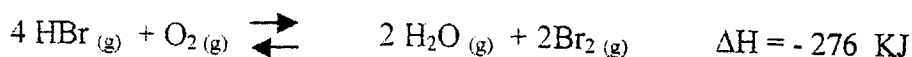


ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

1) Il seguente sistema:



è in condizioni di equilibrio chimico. Quale tra i seguenti cambiamenti provoca un aumento della concentrazione di  $\text{Br}_{2(g)}$ ?

- A) aggiunta di vapor d'acqua
- B) sottrazione di ossigeno
- C) aumento della pressione
- D) aumento della temperatura

2) Nelle condizioni individuate dal punto triplo del diagramma di fase dell'acqua coesistono il solido, il liquido ed il vapore. Mantenendo costante la temperatura ed aumentando la pressione su tale sistema, quale dei seguenti fenomeni si verifica?

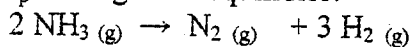
- A) scompare la fase aeriforme
- B) scompare la fase solida
- C) scompaiono la fase solida e la fase aeriforme
- D) scompaiono la fase liquida e la fase aeriforme

3) Se il volume  $V$  e la pressione  $p$  di un gas ideale sono espressi secondo il sistema internazionale SI, la costante universale  $R$  risulta:

- A)  $1,20 \times 10^{-1} \text{ Pa}^{-1} \text{ m}^{-3} \text{ K mol}$
- B)  $1,20 \times 10^{-4} \text{ Pa}^{-1} \text{ dm}^{-3} \text{ K mol}$
- C)  $8,31 \times 10^3 \text{ Pa dm}^{-3} \text{ K mol}^{-1}$
- D)  $8,31 \times 10^0 \text{ Pa m}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

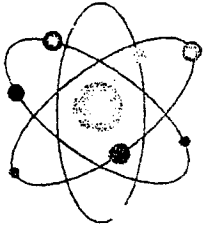
$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$
$$p \cdot m^3 = \frac{N}{m^2} \cdot m^3 = N \cdot m = J$$

4) Alla temperatura  $T$  la costante  $K_p$  del seguente equilibrio:



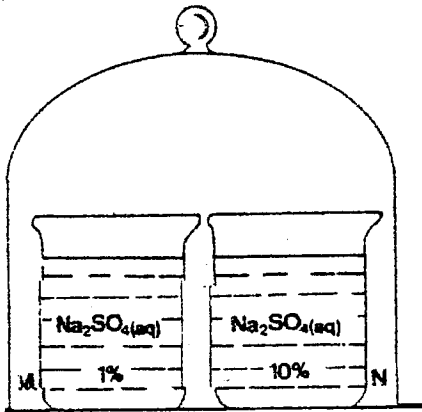
ha un valore di 3,0 atmosfere. Tra i seguenti valori delle pressioni parziali, espressi in atmosfere, quali sono compatibili con il suddetto equilibrio?

	$p_{\text{NH}_3}$	$p_{\text{N}_2}$	$p_{\text{H}_2}$
A)	1,0	1,5	1,0
B)	3,0	3,0	2,0
C)	9,0	1,0	3,0
<input checked="" type="checkbox"/> D)	4,0	6,0	2,0



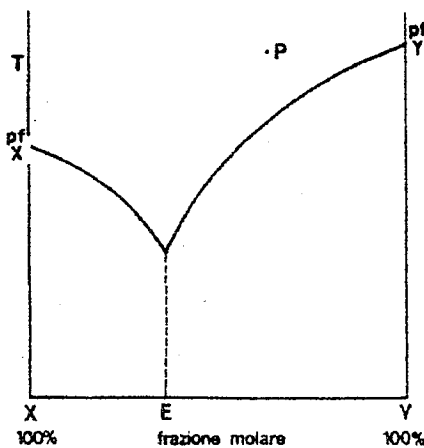
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 5) Dopo aver lasciato a temperatura ambiente, per un certo tempo, il sistema illustrato in figura, il livello del liquido nei due contenitori :

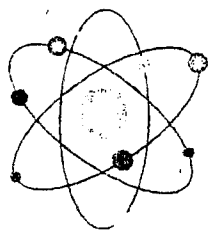


- A) aumenta in N e diminuisce in M  
 B) aumenta in M e diminuisce in N  
 C) resta invariato in M e in N  
 D) diminuisce ugualmente in M ed in N

- 6) Il diagramma di figura è relativo all'equilibrio solido - liquido delle sostanze X ed Y. Che cosa si verifica raffreddando una soluzione liquida di composizione corrispondente al punto P ?



- A) si separa un solido avente la stessa composizione del liquido  
 B) si separa il solido Y puro e poi il solido eutettico di composizione E  
 C) si separa solo il solido eutettico di composizione E  
 D) si separa il solido eutettico di composizione E e poi il solido puro Y



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 7) Sulla base dei seguenti valori delle entropie molari standard:

$$\text{NH}_3(\text{g}) : S^0 = 192,5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

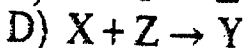
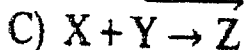
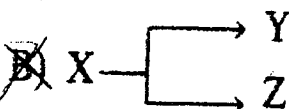
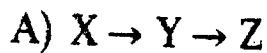
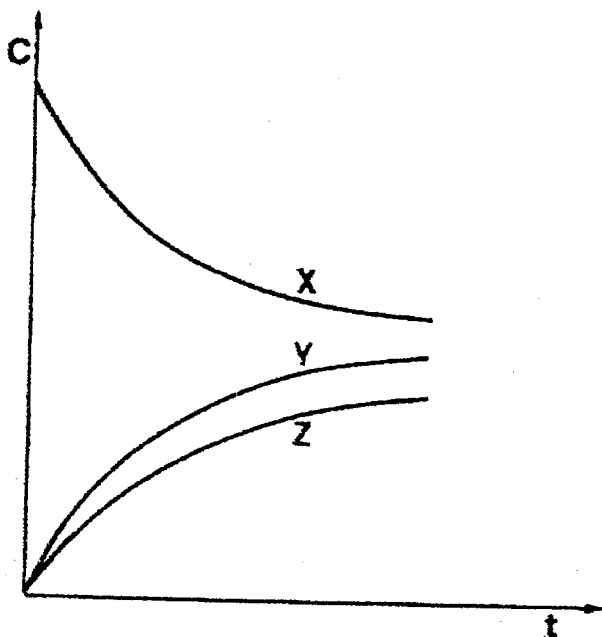
$$\text{H}_2(\text{g}) : S^0 = 130,6 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

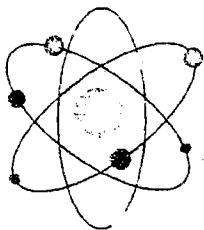
$$\text{N}_2(\text{g}) : S^0 = 191,5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

Qual è la variazione di entropia molare standard di formazione dell'ammoniaca  $\text{NH}_3(\text{g})$  ?

- A)  $-9,915 \times 10^{-2} \text{ KJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
B)  $+9,915 \times 10^{-2} \text{ KJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
C)  $+1,302 \times 10^{-1} \text{ KJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
D)  $-1,302 \times 10^{-1} \text{ KJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

- 8) Il diagramma in figura è riferito alla variazione della concentrazione delle specie chimiche X, Y, Z in funzione del tempo. A quale delle seguenti trasformazioni, è riferito il diagramma ?





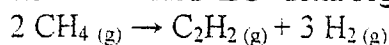
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 9) Una miscela equimolecolare è costituita da Al (s) e Cu (s). 2 moli di questa miscela sono trattate con un eccesso di HCl (aq). Si sviluppano:

- A) 1,5 mol di H<sub>2</sub> (g)  
~~B) 2,0 mol di H<sub>2</sub> (g)~~  
C) 2,5 mol di H<sub>2</sub> (g)  
D) 3,5 mol di H<sub>2</sub> (g)



- 10) La variazione di energia libera standard  $\Delta G^0$  della seguente reazione:



diminuisce all'aumentare della temperatura; Si può prevedere che la trasformazione:

- A) avviene con diminuzione di entropia  
B) è esotermica  
~~C) è favorita da un aumento di temperatura~~  
D) è favorita da un aumento di pressione

- 11) Un gas ideale a 25°C si espande dal volume iniziale di 1,00 litri fino al volume di 100 litri. Quale dei seguenti valori, riferiti ad 1,00 mol di gas, non è corretto?

- A)  $\Delta E = 0$   
B)  $\Delta H = 0$   
C)  $\Delta S = 38,2 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

- D)  $\Delta G = -9,56 \times 10^2 \text{ J mol}^{-1}$

$$\Delta S = \frac{Q}{T} = nR \ln \frac{V_f}{V_i} = 38,2 \text{ J/mol K}$$
$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0 - 298 \text{ K} \cdot 38,2 \text{ J/mol K} = -11,4 \cdot 10^4 \text{ J/mol}$$

- 12) Una delle seguenti affermazioni non può essere giusta. Quale?

- A) Un solido solubile in soluzione di idrossido di sodio contiene Al<sup>3+</sup>, K<sup>+</sup> ed SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
B) Un solido solubile in acqua contiene Mg<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Br<sup>-</sup>  
C) Una soluzione neutra all'indicatore universale contiene Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup>  
→ D) Una soluzione neutra all'indicatore universale contiene Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

- 13) La massa molare di un composto può essere determinata attraverso misure di densità ad una data temperatura e pressione:

- A) sì, in qualsiasi condizioni  
? → B) sì, se il composto non si dissocia né si associa  
C) sì, se il composto gassoso non si dissocia  
~~D) sì, se il composto gassoso non si associa~~

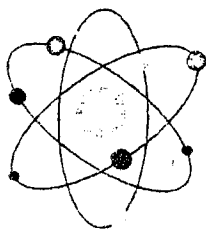
- 14) Relativamente alla trasformazione:  $2 NO (g) + O_2 (g) \rightarrow 2 NO_2 (g)$  che avviene in un reattore di volume V, l'espressione della velocità della reazione risulta:

$$v = K [NO (g)]^2 \times [O_2 (g)]$$

Quale delle seguenti modifiche provoca il maggior incremento della velocità?

- ~~A) raddoppiamento di [NO (g)]~~  
B) raddoppiamento di [O<sub>2</sub> (g)]  
C) Dimezzamento della pressione

- D) Dimezzamento del volume V



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

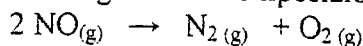
• 15) A temperatura costante la massa di gas G disciolta in una data massa di solvente liquido L è proporzionale alla :

- A) tensione di vapore del solvente puro L
- ~~B) Tensione di vapore della soluzione G - L~~
- C) Pressione parziale del gas G
- D) Superficie libera del solvente S

• 16) In un sistema in equilibrio costituito da una mole di ghiaccio ed una mole di acqua le due fasi hanno uguale :

- A) Energia interna
- B) Entropia
- ~~C) Energia libera~~
- D) Entalpia

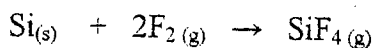
• 17) L'ossido di azoto, che è presente nei gas di scarico delle autovetture, persiste nell'atmosfera, inquinandola, giacchè non subisce la seguente decomposizione :



La persistenza di questo gas è giustificata in quanto la sua decomposizione :

- A) è esotermica
- ~~B) ha elevata energia di attivazione~~
- C) avviene con diminuzione di energia libera
- D) avviene con diminuzione di entropia

18) La variazione di entalpia  $\Delta H^\circ_f$  relativa alla reazione di formazione del tetrafluoruro di silicio dagli elementi :



è (-1550 KJ/mol). Qual è il valore della variazione di energia di formazione  $\Delta E^\circ_f$  ?

- A) (-1550 KJ/mol)
- B) (-1547 KJ/mol)
- C) (-1545 KJ/mol)
- D) (-926,4 KJ/mol)

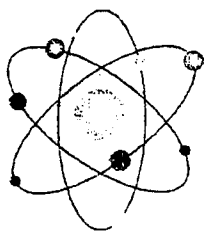
$$\Delta H^\circ = \Delta E^\circ + \Delta(PV) = \Delta E^\circ + \Delta(nRT)$$
$$\Delta E^\circ = \Delta H^\circ - RT \Delta_m = -1550 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}} - 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \cdot 298 \text{K} \cdot (-2) =$$
$$= -1547 \text{ KJ/mol}$$

• 19) Relativamente ad un liquido puro quale delle seguenti modifiche :

- a. variazione della sua superficie libera
- b. variazione della temperatura
- c. aggiunta di un soluto
- d. variazione della sua massa
- e. variazione del volume del contenitore

hanno influenza sulla sua tensione di vapore?

- A) b,c,d
- B) b,c
- C) a,b
- ~~D) a,b,c~~

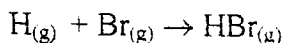


ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
 "Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
 L'AQUILA  
 GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

• 20) Sulla base dei seguenti dati:



Qual è il  $\Delta H^\circ$  ottenibile per la seguente reazione?



- A)  $-18 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B)  $-183 \text{ kJ mol}^{-1}$
- ~~C)  $-366 \text{ kJ mol}^{-1}$~~
- D)  $-732 \text{ kJ mol}^{-1}$

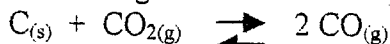
$$\begin{aligned} 2\text{H} &\rightarrow \text{H}_2 & -218 \\ 2\text{Br} &\rightarrow \text{Br}_2 & -112 \\ \text{H} + \text{Br} &\rightarrow \text{HBr} & -36 \end{aligned}$$

$$\frac{-218}{2} - \frac{112}{2} = -183$$

• 21) Alla temperatura di 293 K le tensioni di vapore di due liquidi A e B, che formano soluzioni ideali in tutti i rapporti, sono rispettivamente  $12,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$  e  $5,9 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ . Quale, tra i seguenti, rappresenta un possibile valore della tensione di vapore di una soluzione dei due componenti, alla temperatura di 293 K?

- A)  $5,1 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
- B)  $10,3 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
- C)  $14,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
- ~~D)  $18,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$~~

• 22) Relativamente al seguente sistema in equilibrio:



Che cosa si verifica in seguito all'aggiunta di  $\text{C}_{(s)}$ ?

- ~~A) L'equilibrio si sposta verso la formazione di  $\text{CO}_{(g)}$~~
- B) L'equilibrio si sposta verso la formazione di  $\text{CO}_{2(g)}$
- C) Il sistema non subisce variazioni
- D) La costante di equilibrio  $K_p$  subisce un aumento

23) Un campione di  $25,0 \text{ cm}^3$  di una soluzione acquosa contenente  $140 \cdot 10^{-4} \text{ g}$  del composto ionico  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$  (M.M. = 243,8 u) presenta un valore della pressione osmotica  $\pi$  di  $1,682 \cdot 10^4 \text{ Pa}$  alla temperatura di 298 K. Qual è il numero degli ioni nella formula minima del composto?

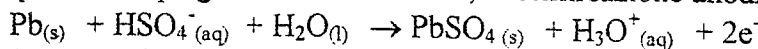
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

$$\pi = CRTi \quad i = \frac{\pi}{CRT} = \frac{1,682 \cdot 10^4 \text{ Pa}}{\frac{140 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{243,8 \cdot 0,025 \text{ L}} \cdot 8,31 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}$$

$$= 3$$

$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{3+} + 3\text{Cl}^-$

24) Nelle batterie al piombo impiegate nelle automobili, la semireazione anodica è:

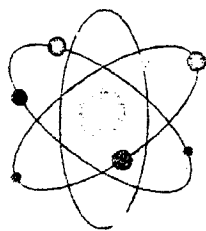


Quanto piombo è necessario affinché la batteria eroghi 50,0 ampere-ora?

- A) 0,193 kg
- B) 1,93 Kg
- C) 5,25 Kg
- D) 0,525 Kg

$$Q = 50 \text{ A} \cdot \text{h} = 50 \frac{\text{C}}{\text{h}} \cdot \text{h} = 50 \cdot 3600 \text{ C} = 180000 \text{ C}$$

$$m = \frac{Q \cdot \text{PE}}{F} = \frac{180000 \text{ C} \cdot 207,2 \text{ g/mol}}{2 \cdot 96500 \text{ C/mol}} = 193 \text{ g}$$



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

25) Un composto A si trasforma in B secondo una cinetica del primo ordine. Sperimentalmente risulta che, alla temperatura di 57,5 °C, la concentrazione si riduce al 75,8 % del valore in  $4,46 \cdot 10^2$  secondi. Qual' è il tempo necessario per ridurre la concentrazione al 55,5 % del valore iniziale?

- A)  $9,48 \cdot 10^2$  s  
~~B)  $3,26 \cdot 10^2$  s~~  
C)  $6,09 \cdot 10^2$  s  
D)  $12,2 \cdot 10^2$  s

$$v = k[A] = -\frac{d[A]}{dt} \quad \ln \frac{[A]_t}{[A]_0} = -kt \quad k = 6,21 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$$
$$t = \ln \frac{[A]_0}{[A]_t} \cdot \frac{1}{k} = 348 \text{ s}$$

26) Quale delle seguenti metodiche strumentali non è applicabile alla determinazione quantitativa dello ione  $\text{Cu}^{++}(\text{aq})$  ?

- A) Assorbimento atomico  
B) Potenziometria  
C) Cromatografia  
~~D) Spettrofotometria IR~~

27) Per un soluto in soluzione acquosa che segua la legge di Lambert-Beer, da quali dei seguenti fattori:

- a) Concentrazione  
- b) natura del soluto  
- c) frequenza della radiazione  
- d) lunghezza del cammino ottico  
- e) temperatura

$$A = \sum bc$$

dipende l'assorbività molecolare ?

- A) a, b, c  
→ B) b, c  
C) c, e  
~~D) b, c, e~~

28) 200 ml di una soluzione  $3,75 \cdot 10^{-2}$  M di NaCl passano attraverso una resina cationica forte in forma acida. Il volume di soluzione che si raccoglie, comprese le acque di lavaggio, è di  $500 \text{ cm}^3$ . Il pH di tale soluzione è :

- A) pH = 7  
B) pH = 1,82  
C) pH = 1,04  
D) pH = 6,84

$$[\text{H}^+] = \frac{0,200 \cdot 0,0375}{0,500} = 0,015$$

$$\text{pH} = 1,82$$

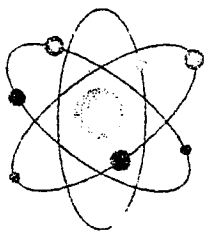
29) 0,60 g di un composto organico A disciolti in 500 ml di acqua vengono estratti con  $10 \text{ cm}^3$  di cloroformio. Il coefficiente di ripartizione del composto organico A tra cloroformio ed acqua è 250. Qual è la quantità di A che resta nella fase acquosa?

- A) 0,10 g  
B) 0,60 g  
C) 0,00 g  
D) 0,50 g

$$250 = \frac{x}{\frac{10}{0,6-x}} = x \cdot \frac{50}{0,6-x}$$

$$150 - 250x = 50x \quad x = 0,5$$

$$0,6 - 0,5 = 0,1$$



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
 "Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
 L'AQUILA  
 GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

30) Quale dei seguenti indicatori può essere usato per titolare una soluzione di acido malico  $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$  0,1 M come diprotico ( $K_{a1} = 1,4 \times 10^{-2}$ ;  $K_{a2} = 2 \times 10^{-6}$ ) con idrossido di sodio  $\text{NaOH}_{(aq)}$  0,1 M?

- A) Fenolftaleina  $pK = 9,7$   
 B) Rosso metile  $pK = 5,0$   
 C) Metilarancio  $pK = 3,5$   
 D) Blu timolo  $pK = 1,6$

$$pH_{\text{per}} = 10,65 \quad 8,11$$

31) Qual è il pH della soluzione che si ottiene mescolando  $50 \text{ cm}^3$  di una soluzione 0,1 M di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) con  $15 \text{ cm}^3$  di una soluzione di  $\text{KOH}_{(aq)}$  0,2 M?

- A) 4,9  
 B) 3,1  
 C) 2,9  
 D) 1,5

$$[\text{H}^+] = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{5-3}{3} = 1,2 \cdot 10^{-5} \quad pH = 4,92$$

32) Per ottenere una soluzione tampone a  $pH = 7$  è possibile utilizzare una soluzione acquosa contenente una delle seguenti coppie di sostanze. Quale?

- A)  $\text{HCl}$  e  $\text{NaOH}$  in quantità equimolare  
 B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ed  $\text{NaHCO}_3$  nel rapporto molare 2:1  
 C)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ed  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  nel rapporto molare 1:2  
 D)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  ed  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  in quantità equimolare OK

33)  $2,24 \text{ dm}^3$  di ammoniaca  $\text{NH}_3(g)$  ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ), riferiti alle condizioni normali, vengono fatti assorbire in  $1,0 \text{ dm}^3$  di  $\text{HCl}_{(aq)}$  0,10 M. Il pH della soluzione ottenuta è:

- A) 2,2  
 B) 5,1  
 C) 7,0  
 D) 8,9

$$m_{\text{NH}_3} = 0,1 \quad m_{\text{HCl}} = 0,1$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot C_3} = 7,45 \cdot 10^{-6} \quad pH = 5,13$$

34) Quale elemento è ossidato nella reazione dell'etilene con una soluzione acquosa di permanganato di potassio?

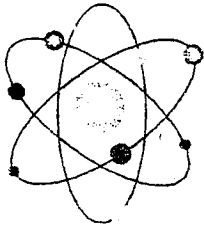
- A) Carbonio  
 B) Idrogeno  
 C) Potassio  
 D) Manganese



35) Qual è la minima concentrazione percentuale di un Kg di soluzione di idrossido di potassio  $MW = 56,1$  necessaria per poter neutralizzare completamente 3,57 moli di acido nitrico?

- A) 5%  
 B) 10%  
 C) 15%  
 → D) 20%





ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

36) In quale dei seguenti composti è contenuta la massima percentuale di azoto?

- A) nitrato di potassio 13,85
- B) nitrato di bario 10,7
- C) nitrato di alluminio 18,7
- D) nitrato di litio 20,3

37) Quale di questi sali non subisce idrolisi?

- A) Solfato di alluminio
- B) Solfato di bario
- C) Carbonato di sodio
- D) Nitrato ferrico

38) Il palladio (II) e l'oro (III) possono essere analizzati contemporaneamente mediante reazione con metiomeprazina ( $C_{19}H_{24}N_2S_2$ ). Il massimo di assorbimento per il complesso di Pd avviene a 480 nm, mentre quello per il complesso Au avviene a 635 nm. I dati per le assorbenza specifica molare a queste lunghezze d'onda sono:

assorbanza specifica molare ( $\epsilon$ )		
	480 nm	635 nm
Complesso di Pd $x$	$3,55 \times 10^3$	$5,64 \times 10^2$
Complesso di Au $y$	$2,96 \times 10^3$	$1,45 \times 10^4$

$$\begin{aligned} 0,533 &= 3550x + 2360y \\ 0,590 &= 564x + 14500y \\ -3,714 &= -3550x - 91268y \\ \hline 3,181 &= 88308y \end{aligned}$$

Un campione da  $250,0 \text{ cm}^3$  è stato trattato con un eccesso di metiomeprazina ed in seguito diluito fino a  $50,00 \text{ ml}$ . La soluzione diluita, posta in una cella da  $1,00 \text{ cm}$ , ha determinato un'assorbanza di  $0,533$  a  $480 \text{ nm}$  ed un'assorbanza di  $0,590$  a  $635 \text{ nm}$ .

A quale delle seguenti coppie di valori corrispondono le concentrazioni formali del platino ( $c_{Pd}$ ) e dell'oro ( $c_{Au}$ ) nel campione?

- A)  $c_{Pd} = 3,60 \times 10^5 \text{ mol x l}^{-1}$        $c_{Au} = 1,20 \times 10^4 \text{ mol x l}^{-1}$
- B)  $c_{Pd} = 3,60 \times 10^5 \text{ mol x l}^{-1}$        $c_{Au} = 1,20 \times 10^4 \text{ mol x l}^{-1}$
- C)  $c_{Pd} = 1,20 \times 10^5 \text{ mol x l}^{-1}$        $c_{Au} = 3,60 \times 10^4 \text{ mol x l}^{-1}$
- D)  $c_{Pd} = 1,20 \times 10^4 \text{ mol x l}^{-1}$        $c_{Au} = 3,60 \times 10^5 \text{ mol x l}^{-1}$

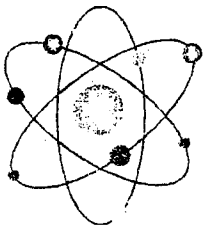
$$\begin{aligned} y &= 3,6 \cdot 10^{-5} \\ x &= 1,2 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

39) Il coefficiente di estinzione molare ( $\epsilon$ ) o assorbività molare di una soluzione è  $260$  ad una data lunghezza d'onda, mentre la trasmittanza di uno spessore di  $2 \text{ cm}$  di soluzione è  $0,55$ . Quale, tra i seguenti valori, indica la concentrazione molare della soluzione?

- A)  $M = 3 \times 10^{-2}$
- B)  $M = 5 \times 10^{-3}$
- C)  $M = 5 \times 10^{-4}$
- D)  $M = 3 \times 10^{-1}$

$$A = \lg \frac{I}{I_0} = \epsilon bc$$

$$C = \frac{1}{\epsilon b} \lg \frac{I}{I_0} = \frac{1}{260 \cdot 2} \lg \frac{1}{0,55} = 5 \cdot 10^{-4}$$



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
 "Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
 L'AQUILA  
 GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

40) Un complesso Y (massa molecolare 106,4) assorbe radiazioni luminose della lunghezza d'onda di 520 nm. Un campione costituito da una soluzione 0,20 ppm di tale complesso dà un'assorbanza di 0,39 a 520 nm, quando si usi una cellula di 1,00 cm. Quale, tra i seguenti valori, rappresenta l'assorbidività molare ( $\epsilon$ ) per il complesso considerato?

- A)  $\epsilon = 6,3 \times 10^{18} \text{ l x mol}^{-1} \text{ x cm}^{-1}$   
 B)  $\epsilon = 2,1 \times 10^5 \text{ l x mol}^{-1} \text{ x cm}^{-1}$   
 C)  $\epsilon = 6,3 \times 10^{-18} \text{ l x mol}^{-1} \text{ x cm}^{-1}$   
 D)  $\epsilon = 2,1 \times 10^{-5} \text{ l x mol}^{-1} \text{ x cm}^{-1}$

$$\epsilon = \frac{A}{bc} = \frac{0,39}{1 \frac{0,2002}{106,4}} = 2,075 \cdot 10^5$$

41) In quale delle sequenze riportate gli ioni  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  si susseguono secondo l'ordine decrescente della loro forza di attrazione (forza ione - dipolo) con le molecole di acqua?

- A)  $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$   
 B)  $\text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$   
 C)  $\text{K}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$   
 D)  $\text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$

42) Aggiungendo a ciascuna delle soluzioni che seguono 1 mol di idrogenosolfato di sodio  $\text{NaHSO}_4$  (s), quale di esse presenta la maggiore concentrazione molare di ioni  $\text{HSO}_4^-$  (aq)?

- A) 1 dm<sup>3</sup> di  $\text{NaOH}$  (aq) 1M  
 → B) 1 dm<sup>3</sup> di  $\text{HCl}$  (aq) 1 M  
 C) 1 dm<sup>3</sup> di  $\text{NaHCO}_3$  1 M  
 D) 1 dm<sup>3</sup> di  $\text{NaCl}$  (aq) 1 M



43) In una soluzione acquosa tampone equimolecolare di ioni di-idrogeno fosfato  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  e ioni mono-idrogeno fosfato  $\text{HPO}_4^{2-}$ , quale dei seguenti amminoacidi è presente in misura maggiore nella forma ionica?

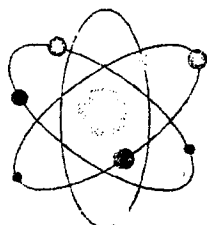
- A) Treonina ( $\text{pH}_i = 6,53$ )  
 B) Serina ( $\text{pH}_i = 7,29$ )  
 C) Alanina ( $\text{pH}_i = 6,02$ )  
 → D) Glicina ( $\text{pH}_i = 5,97$ )

$$\text{pH} = 7,22$$

*è nella forma basica*

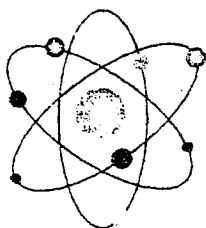
44) Tra le seguenti reazioni, quale reazione esprime una reazione di ossido - riduzione?

- A)  $\overset{+2}{\text{Ca}}\overset{-2}{\text{C}}_2 \text{ (s)} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \text{ (aq)} \rightarrow \overset{+2}{\text{Ca}} \text{ (aq)} + \overset{+2}{\text{C}}_2\text{H}_2 \text{ (g)} + 2 \text{H}_2\text{O}$   
 B)  $\text{Fe}^{3+} \text{ (aq)} + 2 \text{CNS}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{CNS})_2^+ \text{ (aq)}$   
 → C)  $\text{I}_2 \text{ (aq)} + \text{I}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{I}_3^- \text{ (aq)}$   
 D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \text{ (l)} + \text{H}_2\text{O} \text{ (l)}$



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 45) Quali dei seguenti fattori e parametri :  
a) Temperatura  
b) Grado di ionizzazione  
c) natura del catione e dell'anione  
influenzano la conduttanza equivalente limite di un elettrolita debole?  
A) a, b  
B) a, b, c  
C) b, c  
→ D) a, c
- 46) Qual è la relazione esistente fra i volumi  $V_1$  e  $V_2$  di  $\text{HCl}_{(aq)}$  necessari, rispettivamente, per la titolazione di un volume  $V$  di  $\text{Na}_2\text{CO}_3_{(aq)}$  0,1 M e per la titolazione di un volume uguale  $V$  di  $\text{NaOH}_{(aq)}$  0,1 M ? L'indicatore usato è la fenolftaleina.  
→ A)  $V_1 = V_2$   
~~B)  $V_1 < V_2$~~   
C)  $V_1 > V_2$   
D)  $2V_1 = V_2$
- 47) Mescolando soluzioni acide ( $\text{pH} = 1$ ) dei seguenti ioni :  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{S}^{2-}$ , precipita:  
A)  $\text{Mg Cl}_2$   
B)  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$   
→ C)  $\text{Cu S}$   
D)  $\text{Cr Cl}_3$
- 48) A  $18^\circ\text{C}$  la solubilità del solfato di piombo (II)  $\text{PbSO}_4$  in acqua è circa  $1 \times 10^{-4}$  M. Qual è la solubilità di  $\text{PbSO}_4$  in una soluzione acquosa 0,1 M di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ?  
~~A)  $1 \times 10^{-1}$  M~~  
B)  $1 \times 10^{-4}$  M  
→ C)  $1 \times 10^{-7}$  M  
D)  $1 \times 10^{-9}$  M  
$$K_{ps}(\text{Pb}^{2+})^2 = 10^{-8}$$
$$S = \frac{K_{ps}}{[\text{SO}_4^{2-}]} = \frac{10^{-8}}{0,1} = 10^{-7}$$
- 49) Qual è approssimativamente la concentrazione dello ione ascorbato  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6^{2-}$  in una soluzione 0,1 M di acido ascorbico  $\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$  ( $K_1 = 7,9 \times 10^{-5}$ ;  $K_2 = 1,6 \times 10^{-12}$ )  
A)  $3 \times 10^{-3}$   
B)  $8 \times 10^{-5}$   
C)  $7 \times 10^{-8}$   
→ D)  $2 \times 10^{-12}$   
$$[\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6^{2-}] \approx K_2$$



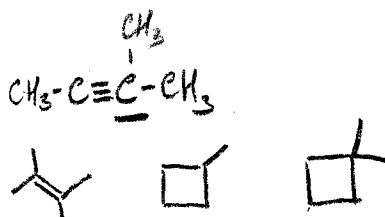
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 50) Un campione di 0,620 g di K Br impuro viene sciolto in acqua e portato ad un volume di 100,0 ml; per precipitare completamente come Ag Br, gli ioni bromuro contenuti in 50,0 ml di questa soluzione richiedono 25,0 ml di soluzione 0,1 M di Ag NO<sub>3</sub>. Qual è la percentuale di K Br nel campione analizzato? (M.M. KBr = 119,011 u.)

- A) 98%  
B) 92%  
C) 94%  
→ ~~B~~ 96%

- 51) Quale dei seguenti composti non esiste?

- ~~A~~ 3-metil, 2-butino  
B) 2,3-dimetil, 2-butene  
C) metilciclobutano  
D) 1,1-dimetilciclobutano

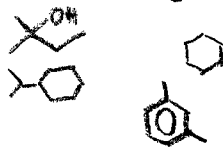


- 52) L'angolo di legame nell'acqua è minore dell'angolo di legame nel metano perché:

- ~~A~~ i doppietti liberi sono più ingombranti di quelli impegnati nei legami;  
B) i doppietti liberi sono meno ingombranti di quelli impegnati nei legami;  
C) gli idrogeni dell'acqua si attraggono fra di loro di più di quelli del metano;  
D) l'ossigeno è più voluminoso del carbonio.

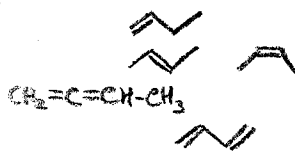
- 53) In quale dei seguenti composti gli atomi di carbonio giacciono tutti sullo stesso piano?

- A) 2-metil, 2-butanolo  
B) cicloesano  
C) isopropilcicloesano  
~~D~~ 1,3-dimetilbenzene



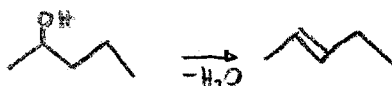
- 54) Quale dei seguenti composti presenta isomeria cis-trans?

- A) 1-butene  
→ B) 2-butene  
C) 1,2-butadiene  
~~D~~ 1,3-butadiene



- 55) Per disidratazione del 2-pentanol si ottiene:

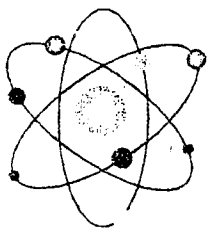
- A) 1-pentene  
~~B~~ 2-pentene  
C) 1,3-pentadiene  
D) metilciclobutano



- 56) Per addizione elettrofila di HCl all' 1-butene si ottiene:

- ~~A~~ 1-clorobutano  
→ B) 2-clorobutano  
C) 1,2-diclorobutano  
D) 1,3-diclorobutano





ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

57) Trattando acido benzoico con cloro in presenza di un acido di Lewis si ottiene prevalentemente:

- A) acido o-clorobenzoico  
→ B) acido m-clorobenzoico  
C) acido p-clorobenzoico  
~~D) una miscela di acido o-clorobenzoico e p-clorobenzoico~~



58) Quale dei seguenti composti presenta maggiore solubilità in acqua?

- A) clorometano  
B) metanale  
C) metano  
~~D) metanolo~~

59) Quale dei seguenti composti presenta maggiore acidità?

- A) fenolo  
~~B) 2-metilfenolo~~  
C) 2-nitrofenolo  
→ D) 2,4,6-trinitrofenolo

60) Il cicloesanololo è un alcool:

- A) primario  
~~B) secondario~~  
C) terziario  
D) aromatico



61) Per ottenere un alcool terziario si può far reagire un reattivo di Grignard con:

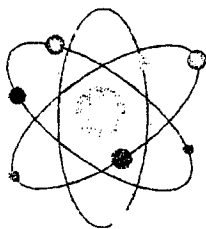
- A) l'aldeide formica  
B) un'aldeide qualunque  
~~C) un chetone~~  
D) un alogenuro acilico

62) Quale dei seguenti composti presenta il maggior valore di  $K_b$ ?

- A) ammoniaca  $1,8 \cdot 10^{-5}$   
→ B) metilammina  $4,4 \cdot 10^{-4}$   
C) anilina  $4,2 \cdot 10^{-10}$   
D) p-nitroanilina  $1 \cdot 10^{-13}$

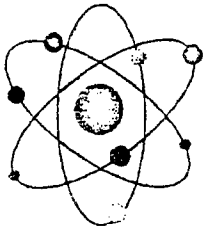
63) Quale dei seguenti composti presenta il maggior valore di  $K_a$ ?

- A) acido formico  $2,1 \cdot 10^{-4}$   
B) acido acetico  $1,8 \cdot 10^{-5}$   
C) acido tricloroacetico  $2 \cdot 10^{-1}$  0,23  
→ D) acido trifluoroacetico  $10^{-1}$  0,59



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 64) In quale dei seguenti composti il carbonio acilico viene attaccato più facilmente da un nucleofilo?
- A) cloruro di acetile
  - B) acido acetico
  - C) acetato di metile
  - D) acetammide
- 65) Quale dei seguenti composti è un sapone?
- A) un estere proveniente da un acido a lunga catena
  - B) un estere proveniente da un alcool a lunga catena
  - C) un trigliceride proveniente da acidi a lunga catena
  - D) un sale potassico di un acido a lunga catena
- 66) La saponificazione è una reazione di :
- A) sostituzione nucleofila acilica
  - B) sostituzione nucleofila monomolecolare
  - C) sostituzione nucleofila bimolecolare
  - D) sostituzione elettrofila aromatica
- 67) Una forma meso è:
- A) un composto privo di carboni asimmetrici
  - B) un composto contenente carboni asimmetrici ed otticamente inattivo
  - C) un composto contenente carboni asimmetrici ed otticamente attivo
  - D) una miscela equimolecolare di due antipodi ottici
- 68) Non possono subire la reazione di saponificazione:
- A) i trigliceridi
  - B) i fosfogliceridi
  - C) gli sfingofosfolipidi
  - D) gli steroidi
- 69) Gli anomeri  $\alpha$  e  $\beta$  del D(+)-glucopiranosio differiscono soltanto per la configurazione del carbonio:
- A) C<sub>1</sub>
  - B) C<sub>2</sub>
  - C) C<sub>4</sub>
  - D) C<sub>5</sub>
- 70) Quale dei seguenti composti non riduce il reattivo di Fehling?
- A) glucosio
  - B) fruttosio
  - C) saccarosio
  - D) lattosio



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

71) Gli amminoacidi naturali sono:

- A) tutti della serie L
- B) tutti della serie D
- C) tutti della serie L tranne uno che è otticamente inattivo
- D) tutti della serie D tranne uno che è otticamente inattivo

72) Un nucleoside è costituito da:

- A) un doppio filamento di DNA avvolto su istoni
- B) un pentoso e un gruppo fosfato
- C) un pentoso, un gruppo fosfato e una base azotata
- D) un pentoso e una base azotata

73) Quale anticodon si lega al codon CAG:

- A) GTC
- B) GUC
- C) TCG
- D) ATC

74) Un inibitore irreversibile:

- A) deforma stabilmente il sito attivo
- B) deforma stabilmente il sito allosterico
- C) si lega stabilmente al sito attivo
- D) si lega stabilmente al sito allosterico

75) L'angolo di legame in un carbocatione metilico è di:

- A)  $90^\circ$
- B)  $109^\circ 28'$
- C)  $120^\circ$
- D)  $180^\circ$

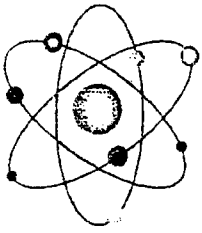
76) Indicare il fenomeno che meglio caratterizza l'ebollizione di un liquido puro.

Durante l'ebollizione:

- A) Evapora lo strato superficiale del liquido
- B) La tensione di vapore è uguale alla pressione esterna
- C) Si ha sviluppo di bolle di aria in tutta la massa
- D) La temperatura del sistema varia in maniera costante

77) Un liquido viene riscaldato da  $20^\circ\text{C}$  a  $40^\circ\text{C}$ . Se la sua massa è 100 kg e il suo calore specifico vale  $4,186 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$  l'energia termica fornita nel riscaldamento è pari a:

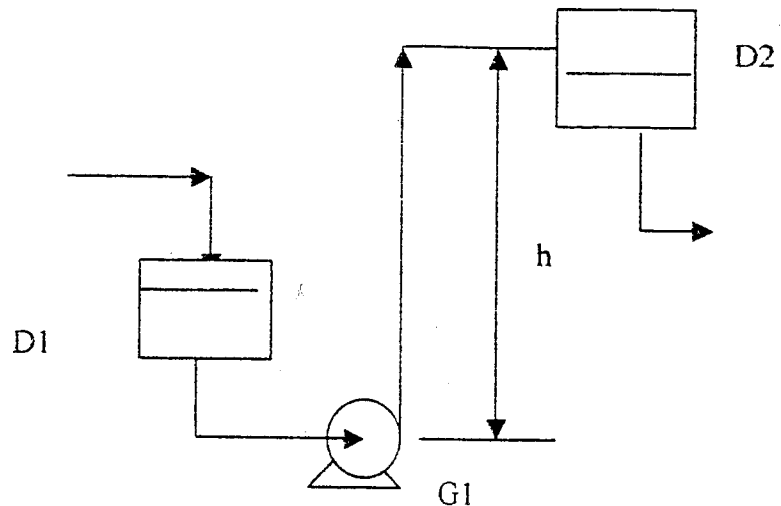
- A) 8372 kJ
- B) 8372 kW
- C) 2000 kcal/kg
- D) 2000 kcal/h



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
 "Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
 L'AQUILA  
 GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

78) I due serbatoi  $D_1$  e  $D_2$  sono aperti e a livello costante.  $P_1$  e  $P_2$  sono le pressioni nei due serbatoi a monte e a valle della pompa. Si può dire che:

- A)  $P_1 = P_2$
- B)  $P_1 > P_2$
- C)  $P_1 < P_2$
- D)  $P_2 / (g \cdot \rho) = P_1 / (g \cdot \rho) + h$



79) Il coefficiente di portata di una valvola di controllo,  $K_v$ , rappresenta: *pag 183 libro*

- A) La portata di acqua, espressa in  $m^3/h$ , che attraversa la valvola sotto una differenza di pressione di  $1 \text{ kg/cm}^2$
- B) La portata di acqua espressa in  $kg/h$ , che attraversa la valvola sotto una differenza di pressione di  $1 \text{ N/cm}^2$
- C) Il rapporto di portata tra una valvola standard di riferimento ed una valvola installata
- D) La portata di aria espressa in  $m^3/h$ , che attraversa la valvola sotto una differenza di pressione di  $1 \text{ kg/cm}^2$

80) Le valvole che consentono la variazione graduale e misurata del flusso sono:

- A) Le valvole di regolazione
- B) Le valvole di intercettazione
- C) Le valvole di non ritorno (o ritegno)
- D) Le valvole di sfiato

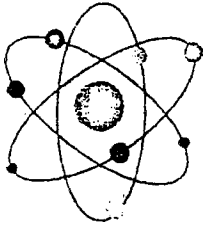
81) Una pompa è detta cinetica quando:

- A) La portata erogata dipende dalla prevalenza
- B) La portata erogata non dipende dalla prevalenza
- C) La portata erogata dipende solo dal numero di cicli effettuati
- D) è una pompa di tipo alternativo

82) La pressione assoluta a cui è sottoposto un sommozzatore a 20 m sotto il livello del mare (peso specifico =  $10045 \text{ N/m}^3$ ) è pari a: ( $P_{\text{atm}} = 101256 \text{ Pa}$ )

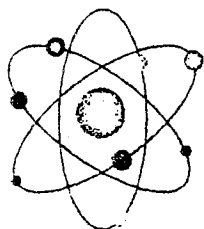
- A) 302156 Pa
- B) 32156 Pa
- C) 200901 Pa
- D) 200900  $\text{N/m}^2$





ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 83) La prevalenza manometrica di una pompa è di  $13.5 \text{ (kgf}\cdot\text{m/kgf)}$ ; se la portata erogata è di  $10^6 \text{ kgf/h}$  la sua potenza teorica è pari a:  
( $1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N}$ )  
→ A) 36.7 kW  
B) 36.7 CV  
C) 36.7 kgm/h  
D) 3.750 kW
- 84) Un'acqua che contiene disciolti  $25 \text{ mg/l}$  di  $\text{Ca}^{++}$  e  $7 \text{ mg/l}$  di  $\text{Mg}^{++}$  presenta una durezza di:  
~~A) 9.16 °F~~  
B) 91.6 °F  
C) 6.25 °F  
D) 2.94 °T  
*Handwritten notes:  $\frac{25}{10} = 0.625$ ,  $\frac{7}{2.5} = 0.28$ ,  $3.13 \text{ mg/L}$ ,  $1 \text{ mmol Ca}^{2+} + 1 \text{ mg}^{2+} = 10^\circ\text{F}$ ,  $3.13^\circ\text{F}$*
- 85) Aggiungendo HCl ad un'acqua dura:  
→ A) Non cambia la durezza.  
~~B) Varia solo la durezza temporanea.~~  
C) Varia solo la durezza permanente.  
D) Varia la durezza totale.
- 86) Una condotta di acciaio, che opera a temperatura ambiente, può essere protetta dalla corrosione collegandola con:  
A) Blocchi di rame  
→ B) Blocchi di magnesio  
C) Reti di platino  
D) Metalli con  $E^\circ$  a  $25^\circ\text{C}$  compreso fra  $0.3 \text{ V}$  e  $0.4 \text{ V}$
- 87) Quale dei seguenti materiali NON può essere impiegato come isolante termico:  
A) Resine ureiche espanse  
B) Poliuretano espanso  
C) Calcio silicato espanso  
~~D) Fibre o tessuti di amianto~~
- 88) Una sostanza deliquescente:  
A) Assorbe un po' di umidità dall'aria e si decolora  
B) Assorbe molta umidità dall'aria e si colora  
→ C) Assorbe dall'aria umidità in quantità tale da formare una soluzione  
D) Cede la sua acqua di cristallizzazione all'aria
- 89) A parità di altri fattori qual è il materiale di una tubazione che determina una maggiore perdita di carico?  
A) Polietilene  
B) Acciaio  
→ ~~C) Cemento~~  
D) Vetro



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 90) Un recipiente contiene solo aria umida. Quando è riscaldato l'aria contenuta ha un più alto potere essiccante perché:
- A) Aumenta la sua densità
  - B) Diminuisce il suo contenuto di vapore d'acqua
  - C) La sua umidità relativa è minore
  - D) La sua umidità assoluta è minore

91) In un condensatore totale è sempre necessario installare un dispositivo per un corretto funzionamento. Quale è questo dispositivo:

- A) Scaricatore di condensa
- B) Scaricatore di inerti *no in condensatore*
- C) By-pass del mezzo refrigerante
- D) By-pass del mezzo condensante

92) Quale parametro costruttivo è necessario valutare per avere il corretto NPSH per una pompa che tratta liquido saturo:

- A) Numero di giri della pompa
- B) Battente del liquido aspirato
- C) Prevalenza della pompa
- D) Densità del liquido aspirato

$$\text{NPSH} = \frac{P_{\text{exp}} - P^{\circ}}{\gamma} \quad \gamma = \rho g$$

93) L'acqua per produrre vapore ad alta pressione oltre che essere demineralizzata deve essere deareata. Il mezzo più sicuro per ottenere la rimozione dell'ossigeno è:

- A) Riscaldamento
- B) Riscaldamento e impiego di idrazina
- C) Impiego di idrazina
- D) Espansione sotto vuoto



94) Un recipiente in pressione è attraversato da una corrente liquida. La corrente in uscita è controllata in portata. Indicare quale dei seguenti modi di controllo della corrente in ingresso è corretto.

- A) Controllo di portata
- B) Controllo di pressione
- C) Controllo di temperatura
- D) Controllo di livello

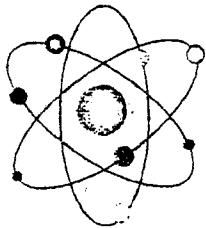


95) Una pompa è stata progettata per pompare acqua. Se si impiega etanolo al 95% dire se la pressione in mandata è:

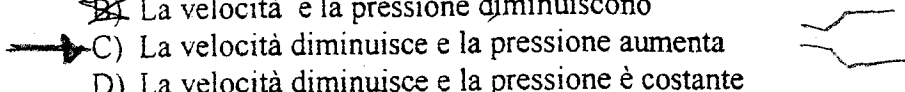
- A) Maggiore
- B) Minore
- C) Costante
- D) Circa costante

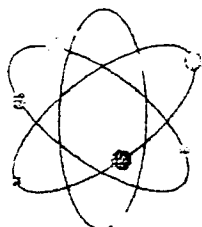
$$\gamma = 10 \quad \text{H}_2\text{O}$$
$$\gamma = 0,8 \quad \text{alcool}$$

$$H = h_2 - h_1 + \frac{P_2 - P_1}{\gamma} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + \sum \gamma$$



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

- 96) Una linea dovrà funzionare con una temperatura molto inferiore a quella ambiente. Quale dispositivo è necessario installare su tale tubazione al fine di garantirne sin dal primo avvio, una sicura stabilità:
- A) Compensatore di dilatazione
  - B) Scaricatore di condensa
  - C) Curva a 90°
  - D) Valvole di non ritorno
- 97) Un tubo divergente è percorso da un liquido nel verso che va dalla sezione minore alla sezione maggiore. Indicare quale delle seguenti situazioni è possibile:
- A) La velocità e la pressione aumentano
  - B) La velocità e la pressione diminuiscono
  - C) La velocità diminuisce e la pressione aumenta
  - D) La velocità diminuisce e la pressione è costante
- 
- 98) La sedimentazione, quale tecnica di separazione di sospensioni di particelle solide in acqua, non può essere applicata per:
- A) Sospensioni di sabbia
  - B) Fanghi di depurazione
  - C) Colloidi
  - D) Fanghi da trattamento calce-soda
- 99) In quale caso il fattore di attrito per le perdite di carico  $f$  (abaco di Moody) è praticamente indipendente dal numero di Reynolds:
- A)  $Re < 2100$
  - B)  $2100 < Re < 10000$
  - C)  $10000 < Re < 2000000$
  - D)  $Re > 10000000$
- 100) Nell'evaporazione l'impiego della compressione meccanica dei vapori provenienti dall'evaporatore consente di:
- A) Aumentarne solo la pressione
  - B) Diminuirne il contenuto energetico
  - C) Aumentarne la pressione e la temperatura
  - D) Aumentarne la portata



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
"Amedeo di Savoia Duca d'Aosta"  
L'AQUILA  
GARA NAZIONALE DI CHIMICA 2002

COSTANTI DI SOLUBILITA' DI SALI POCO SOLUBILI A 25 °C

Nome del soluto	Formula	Ksp
idrossido di alluminio	$\text{Al(OH)}_3$	$1.3 \cdot 10^{-33}$
carbonato di bario	$\text{BaCO}_3$	$5.1 \cdot 10^{-9}$
cromato di bario	$\text{BaCrO}_4$	$1.2 \cdot 10^{-10}$
solfato di bario	$\text{BaSO}_4$	$1.1 \cdot 10^{-10}$
idrossido di cadmio	$\text{Cd(OH)}_2$	$2.5 \cdot 10^{-14}$
solfuro di cadmio	$\text{CdS}$	$8 \cdot 10^{-28}$
carbonato di calcio	$\text{CaCO}_3$	$2.8 \cdot 10^{-9}$
cromato di calcio	$\text{CaCrO}_4$	$7.1 \cdot 10^{-4}$
fluoruro di calcio	$\text{CaF}_2$	$5.3 \cdot 10^{-9}$
fosfato di calcio	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$2.0 \cdot 10^{-29}$
solfato di calcio	$\text{CaSO}_4$	$9.1 \cdot 10^{-6}$
idrossido di cromo(III)	$\text{Cr(OH)}_3$	$6.3 \cdot 10^{-31}$
idrossido di cobalto(II)	$\text{Co(OH)}_2$	$1.6 \cdot 10^{-15}$
ioduro di rame(I)	$\text{CuI}$	$1.1 \cdot 10^{-12}$
idrossido di rame(II)	$\text{Cu(OH)}_2$	$2.2 \cdot 10^{-20}$
solfuro di rame(II)	$\text{CuS}$	$6 \cdot 10^{-37}$
idrossido di ferro(II)	$\text{Fe(OH)}_2$	$8.0 \cdot 10^{-16}$
solfuro di ferro(II)	$\text{FeS}$	$6 \cdot 10^{-19}$
idrossido di ferro(III)	$\text{Fe(OH)}_3$	$4 \cdot 10^{-38}$
cloruro di piombo(II)	$\text{PbCl}_2$	$1.6 \cdot 10^{-5}$
cromato di piombo(II)	$\text{PbCrO}_4$	$2.8 \cdot 10^{-13}$
idrossido di piombo(II)	$\text{Pb(OH)}_2$	$1.2 \cdot 10^{-15}$
solfato di piombo(II)	$\text{PbSO}_4$	$1.6 \cdot 10^{-8}$
solfuro di piombo(II)	$\text{PbS}$	$3 \cdot 10^{-28}$
idrossido di magnesio	$\text{Mg(OH)}_2$	$1.8 \cdot 10^{-11}$
fosfato di magnesio	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	$1 \cdot 10^{-25}$
idrossido di manganese(II)	$\text{Mn(OH)}_2$	$1.9 \cdot 10^{-13}$
solfuro di manganese(II)	$\text{MnS}$	$3 \cdot 10^{-14}$
cloruro di mercurio(I)	$\text{Hg}_2\text{Cl}_2$	$1.3 \cdot 10^{-18}$
solfuro di mercurio(II)	$\text{HgS}$	$2 \cdot 10^{-53}$
idrossido di nichel(II)	$\text{Ni(OH)}_2$	$2.0 \cdot 10^{-15}$
bromuro di argento	$\text{AgBr}$	$5.0 \cdot 10^{-13}$

Soluzioni: Gara Nazionale di Chimica  
2002

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	D	D	A	B	A	B	A	C	D	D	C?	D	C	C	B	<del>B</del>	B	B

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C	C	A	A	D	B	B	A	A	A	D	B	A	D	D	B	D	C	B

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
D	B	D	C	D	A	C	C	D	D	A	A	D	B	B	B	B	D	D	B

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
C	B	D	A	D	A	B	D	A	C	C	D	B	C	C	B	A	A	A	A

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
A	A	A	A	A	B	D	C	C	C	A	D	B	D	A	A	C	C	D	C