



Codice del candidato:

Državni izpitni center



PRIMA SESSIONE D'ESAME

C H I M I C A

≡ Prova d'esame 2 ≡

Martedì, 5 giugno 2007 / 90 minuti

*Al candidato è consentito l'uso della penna stilografica o della penna a sfera,
della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, della calcolatrice tascabile.
Al candidato vengono consegnate due schede di valutazione.*

MATURITÀ GENERALE

ISTRUZIONI PER I CANDIDATI

Leggete attentamente le seguenti indicazioni. Non tralasciate nulla.

Non voltate pagina e non iniziate a risolvere i quesiti prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto a destra e sulle schede di valutazione.

Scrivete le risposte nella prova d'esame usando la penna stilografica o a sfera.

Le soluzioni degli esercizi della prova d'esame non vanno scritte a matita.

I quesiti che richiedono delle operazioni di calcolo devono riportare nella risposta tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni.

Il sistema periodico si trova su un apposito foglio, che il candidato deve estrarre dal fascicolo. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi del sistema periodico riportato alla pagina 3 della prova d'esame.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità.

Buon lavoro.

Questa prova d'esame ha 16 pagine, di cui 3 bianche.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII
18

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		H 1,008														He 4,003	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	Li 6,941	Be 9,012										B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
3	Na 22,99	Mg 24,31										Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,41	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3
6	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (272)							

Lantanidi	58	Ce 140,1	59	Pr 140,9	60	Nd 144,2	61	Pm (145)	62	Sm 150,4	63	Eu 152,0	64	Gd 157,3	65	Tb 158,9	66	Dy 162,5	67	Ho 164,9	68	Er 167,3	69	Tm 168,9	70	Yb 173,0	71	Lu 175,0
	Attinidi	90	Th 232,0	91	Pa 231,0	92	U 238,0	93	Np (237)	94	Pu (244)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (252)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

PAGINA BIANCA

1. Dato il composto $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$:

a) scrivine il nome _____,

(1 punto)

b) calcola la frazione (parte) di massa dell'ossigeno nel composto.

Calcolo:

(1 punto)

Risultato: $w(\text{O}) =$ _____

2. 1,00 mole di carbonato di calcio si decompone termicamente in ossido di calcio e diossido di carbonio.

a) Scrivi l'equazione della reazione ed indica gli stati di aggregazione.

(1 punto)

b) Calcola l'entalpia standard di reazione.

(1,5 punti)

Entalpie standard di formazione:

$$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2) = -393 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{CaO}) = -629 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{CaCO}_3) = -1207 \text{ kJ mol}^{-1}$$

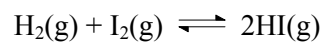
Calcolo:

Risultato: $\Delta H^\circ_r =$ _____

c) La reazione è esotermica o endotermica?

(0,5 punti)

3. L'idrogeno e lo iodio reagiscono all'equilibrio e formano lo ioduro di idrogeno in base all'equazione:



- a) Scrivi l'espressione della costante di equilibrio K_c della reazione.

(1 punto)

$$K_c =$$

- b) Il valore della costante di equilibrio a 700 K è 54. Qual è la concentrazione all'equilibrio dello ioduro di idrogeno, se all'equilibrio la concentrazione dell'idrogeno è di $0,060 \text{ mol L}^{-1}$ e quella dello iodio è invece di $0,0025 \text{ mol L}^{-1}$?

(2 punti)

Calcolo:

Risultato: $[\text{HI}] =$ _____

- c) In che modo l'aumento di volume del recipiente influisce sul valore della costante di equilibrio?

(1 punto)

4. Quali affermazioni riguardanti la molecola di diossido di carbonio e quella di azoto sono corrette?
- a Entrambe sono apolari.
 - b Sia tra le molecole dell'azoto, sia tra quelle del CO_2 prevalgono le forze di orientamento.
 - c Nella molecola di CO_2 ci sono quattro coppie di elettroni di legame, nella molecola di azoto invece tre.
 - d In entrambe le molecole le coppie di elettroni sono liberi.
 - e In entrambe le molecole i legami sono covalenti non-polari.

Scegli la risposta corrispondente alla combinazione di affermazioni corrette.

(2 punti)

- A a, c
 - B a, c, d
 - C a, c, e
 - D b, c, d
5. In due bombole della stessa grandezza si trovano rispettivamente ossigeno gassoso e azoto gassoso alla medesima temperatura. La quantità di ossigeno in una bombola è uguale alla quantità di azoto nell'altra.

Confronta le masse e le pressioni dei due gas contenuti nelle bombole. Completa le seguenti espressioni con i relativi operatori matematici ($>$ o $<$ o $=$).

a) $m(\text{O}_2)$ ____ $m(\text{N}_2)$

(1 punto)

b) $P(\text{O}_2)$ ____ $P(\text{N}_2)$

(1 punto)

6. Confronta le sei sostanze indicate qui sotto per quanto riguarda la loro solubilità in acqua e in solventi non-polari (per esempio CCl_4). Determina in quale solvente si sciolgono meglio e classificale nei rispettivi gruppi.

Sostanze:

KNO_3 I_2 CaCO_3
 C_8H_{18} Au Na_2SO_4

- a) In acqua si sciolgono meglio: _____ (1 punto)
- b) In solventi non-polari (per es. CCl_4) si sciolgono meglio: _____ (1 punto)
- c) In entrambi i solventi sono poco solubili o non solubili: _____ (1 punto)

7. Titoliamo una soluzione di acido solforico(VI) con una soluzione di idrossido di potassio.

- a) Scrivi l'equazione della reazione ed indica gli stati di aggregazione. (1 punto)

- b) Calcola la concentrazione molare dell'acido solforico(VI) se durante la titolazione di 10,0 mL di campione di tale acido sono stati impiegati 12,6 mL di soluzione di idrossido di potassio 0,100 M.

(2 punti)

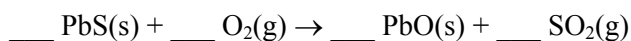
Calcolo:

$c(\text{acido}) =$ _____

8. Dall'arrostimento del solfuro di piombo si ottengono ossido di piombo e diossido di zolfo.

a) Completa l'equazione della reazione redox.

(1 punto)



b) Scrivi il nome dell'elemento che si ossida.

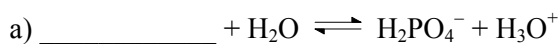
(0,5 punti)

c) Qual è il numero di ossidazione dell'ossigeno nel diossido di zolfo?

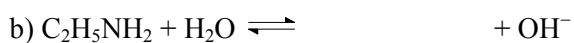
(0,5 punti)

9. Completa l'espressione delle reazioni di protolisi con le formule delle sostanze corrispondenti.

Reazioni:

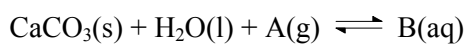


(1 punto)



(1 punto)

10. Scrivi le formule dei composti che, nelle equazioni delle reazioni di solubilizzazione del carbonato di calcio nell'acqua piovana, sono indicati rispettivamente con le lettere A e B:



Formula del composto A(g): _____

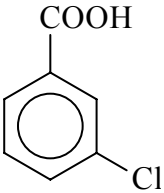
(1 punto)

Formula del composto B(aq): _____

(1 punto)







11. Scrivi le formule razionali, quelle scheletriche o i nomi dei composti indicati qui sotto.

(4 x 1 punto)

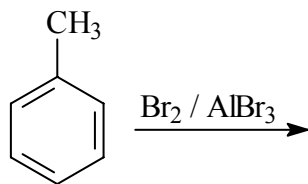
Nome del composto	Formula razionale o scheletrica
	
	$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$
2,2-dimetil-3-esino	
2-metilpentan-3-olo	

12. Definisci le coppie di molecole indicate qui sotto scegliendo tra: medesimo composto, isomero funzionale, isomero geometrico, isomero di posizione, isomero di catena.

(6 x 0,5 punti)

	Coppie di molecole	Definizione
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		

13. Qual è il prodotto principale della seguente reazione?



- a 1-bromobenzene.
- b 2-bromotoluene.
- c 3-bromotoluene.
- d 4-bromotoluene.
- e Benzil bromuro.

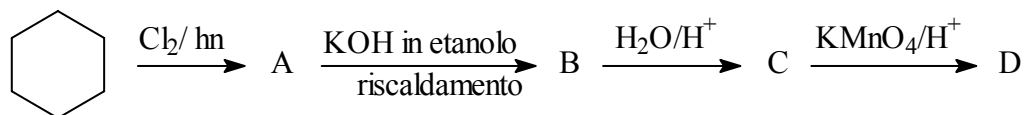
Cerchia la lettera corrispondente alla risposta corretta.

(2 punti)

- A Il composto c.
- B Un miscuglio dei composti a e d.
- C Il composto e.
- D Un miscuglio dei composti b e d.

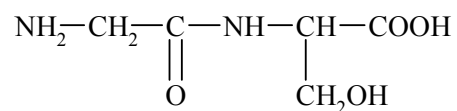
14. Scrivi nella tabella le formule scheletriche o razionali ed i nomi dei composti organici che, nello schema di reazione, sono indicati con le lettere A, B, C e D.

(8 x 0,5 punti)



Composto	Formula scheletrica o razionale	Nome del composto
A		
B		
C		
D		

15. La formula seguente rappresenta un dipeptide. Determina da quali due amminoacidi esso si è formato. Scrivi le formule di struttura ed i nomi dei due amminoacidi seguendo la nomenclatura IUPAC.



Formula del dipeptide:

- a) Formula del primo amminoacido: _____ (0,5 punti)
- b) Nome del primo amminoacido: _____ (0,5 punti)
- c) Formula del secondo amminoacido: _____ (0,5 punti)
- d) Nome del secondo amminoacido: _____ (0,5 punti)

PAGINA BIANCA

PAGINA BIANCA