



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



SESSIONE AUTUNNALE

# **C H I M I C A**

## **≡ Prova d'esame 2 ≡**

**Venerdì, 29 agosto 2008 / 90 minuti**

*Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite e della calcolatrice tascabile.*

*Al candidato vengono consegnate due schede di valutazione.*

*Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente il sistema periodico.*

**MATURITÀ GENERALE**

### **INDICAZIONI PER I CANDIDATI**

**Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.**

**Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.**

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sulle schede di valutazione.

La prova d'esame si compone di 15 quesiti e il punteggio massimo che potete conseguire è di 40 punti. Il punteggio conseguibile in ciascun quesito viene di volta in volta espressamente indicato. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

Scrivete in modo leggibile le vostre risposte **all'interno della prova** usando la penna stilografica o la penna a sfera. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verrà assegnato il punteggio di zero (0).

I quesiti che richiedono l'esecuzione di calcoli devono riportare tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nel caso in cui un quesito sia stato risolto in più modi, deve essere indicata con chiarezza la soluzione da valutare.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

*La prova si compone di 16 pagine, di cui 2 bianche.*



## SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII  
18

		1																2					
		H 1,008																He 4,003					
I	II																						
1	2																						
3	4																						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18						
Na 22,99	Mg 24,31											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95						
K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,41			Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80						
Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc (98)	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4			Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3						
Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6			Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)						
Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Ds (281)	Rg (272)														

<b>Lantanidi</b>	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	
	<b>Attinidi</b>	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	Lr (262)

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

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

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

**Pagina bianca**

1. Si vuole separare un miscuglio di sabbia, sale e iodio in modo che, dopo la separazione, rimanga il sale. Sono date le seguenti quattro tecniche:
- a sublimazione,
  - b filtrazione,
  - c solubilizzazione,
  - d evaporazione.

Scegliete la sequenza più idonea tra le seguenti quattro:

*(2 punti)*

- A a, b, c, d;
- B c, d, a, b;
- C a, c, b, d;
- D c, b, d, a.

2. In un recipiente del volume di 500 mL sono contenuti 2,20 g di ossido di azoto(I) gassoso alla temperatura di 20 °C.

a) Scrivete la formula dell'ossido di azoto(I): \_\_\_\_\_

*(0,5 punti)*

b) Calcolate la quantità di ossido di azoto(I) nel recipiente.

*(1 punto)*

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

c) Calcolate la pressione dell'ossido di azoto(I) nel recipiente.

*(1 punto)*

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

d) Mantenendo costanti il volume e la quantità di gas, come deve cambiare la temperatura se si vuole aumentare la pressione nel recipiente?

Risposta: \_\_\_\_\_

*(0,5 punti)*

3. Scrivete le formule di struttura del tetraclorometano, del diossido di carbonio e del fluoruro di idrogeno. Indicate i legami tra gli atomi ed i doppietti di elettroni liberi.

*(3 x 1 punto)*

a) Tetraclorometano

b) Diossido di carbonio

c) Fluoruro di idrogeno

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Quale composto è polare? \_\_\_\_\_

*(0,5 punti)*

4. Rispondete ai seguenti quesiti.

- a) Qual è l'unità impiegata per esprimere la concentrazione molare?

Risposta: \_\_\_\_\_

*(0,5 punti)*

- b) Sia data la concentrazione in massa del soluto in una soluzione. Quale dato manca per calcolare la concentrazione molare del soluto nella soluzione?

Risposta: \_\_\_\_\_

*(0,5 punti)*

- c) Come cambia la solubilizzazione dell'ossigeno nell'acqua all'aumentare della temperatura?

Risposta: \_\_\_\_\_

*(1 punto)*

5. In 0,50 L di una soluzione di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dalla concentrazione di 0,050 mol/L vengono aggiunti 0,060 moli di idrossido di sodio solido.

a) Scrivete l'equazione della reazione chimica indicando gli stati di aggregazione dei composti.

*(1 punto)*

Equazione della reazione: \_\_\_\_\_

b) Calcolate la quantità di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  della soluzione di partenza.

*(0,5 punti)*

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

c) Calcolate la quantità di idrossido di sodio che non ha reagito (in eccesso).

*(0,5 punti)*

Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_

d) Calcolate il pH della soluzione dopo la reazione. Tenete presente che il volume della soluzione, dopo aver aggiunto l'idrossido di sodio, rimane invariato.

*(1 punto)*

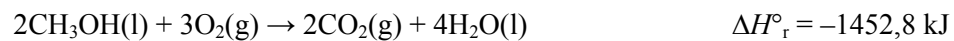
Calcolo:

Risultato: \_\_\_\_\_



6. Quanto calore si libera dalla reazione della combustione completa di 6,40 g di metanolo con l'ossigeno? L'entalpia di reazione standard della reazione è  $-1452,8$  kJ.

(2 punti)



Calcolo:

Risposta: Dalla reazione si liberano \_\_\_\_\_ kJ di energia.

7. Siano dati la costante di equilibrio ed il suo valore alla temperatura di 25 °C:

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} = 4,0 \cdot 10^{13}$$

- a) Scrivete l'equazione della reazione indicando gli stati di aggregazione delle sostanze. L'equilibrio è omogeneo.

*(0,5 punti)*

Equazione della reazione:

---

- b) Quali sostanze prevalgono all'equilibrio, reagenti o prodotti? Argomentate la vostra risposta.

*(1 punto)*

Risposta:

---

---

- c) A quale pressione e temperatura si ottengono più prodotti all'equilibrio? Il valore dell'entalpia di questa reazione è  $\Delta H_r^\circ = -114 \text{ kJ}$ .

*(1 punto)*

Risposta:

---

- d) I reagenti ed i prodotti hanno raggiunto l'equilibrio. In seguito, alla miscela viene aggiunto un catalizzatore. Come cambia la concentrazione delle sostanze dopo l'aggiunta del catalizzatore?

*(0,5 punti)*

Risposta:

---

8. Lo specchietto sottostante riporta i potenziali standard degli elettrodi  $E^\circ$  di alcune semicelle a 25 °C.

$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{s})$	-2,87 V
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66 V
$2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0,00 V
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,34 V
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0,80 V

- a) Tra i metalli dati, scegliete quelli che si sciolgono in acido cloridrico 0,1 M:

(1 punto)

\_\_\_\_\_

- b) Scegliete uno dei metalli elencati e scrivete l'equazione bilanciata che rappresenti come esso si scioglie nell'acido cloridrico 0,1 M:

(1 punto)

\_\_\_\_\_

9. In base al loro effetto, i conservanti aggiunti ai cibi vengono definiti dai chimici come inibitori, ovvero come sostanze ad azione contraria rispetto a quella dei catalizzatori. Alcuni conservanti naturali sono vitamine, come per esempio la vitamina E. Sono date le seguenti affermazioni sui conservanti.

- a Essi rallentano le reazioni chimiche.
- b Essi abbassano la temperatura delle reazioni.
- c Essi si trovano anche nei cosmetici.
- d Essi sono tutti nocivi alla salute.
- e Aggiunti ai cibi, essi ne prolungano il limite di scadenza.

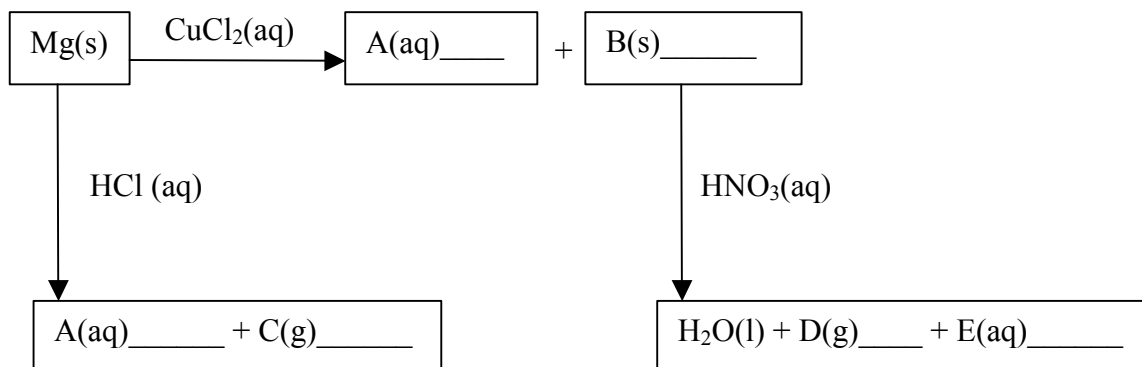
Indicate la combinazione di affermazioni corrette.

(2 punti)

- A a, d
- B b, c
- C a, c, e
- D b, d, e

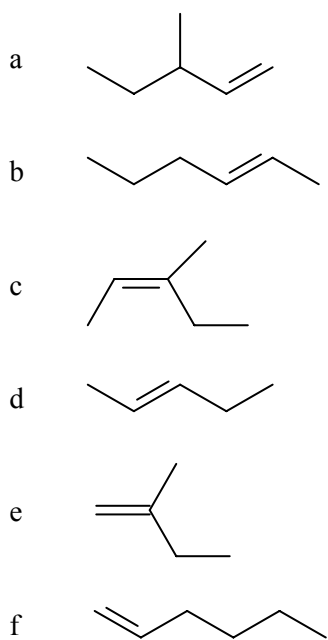
10. Nello schema, aggiungete le formule dei reagenti e dei prodotti mancanti:

(6 x 0,5 punti)



11. Sono date le formule di sei composti. Quali di essi sono isomeri del 2,3-dimetilbut-2-ene?

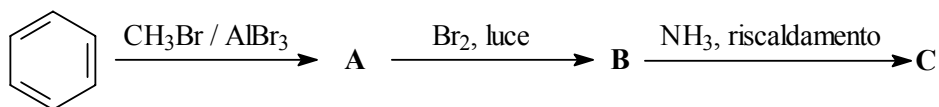
(2 punti)



Gli isomeri sono: \_\_\_\_\_

12. Completate lo schema della reazione. Scrivete le formule di struttura o razionali dei composti A, B e C.

(3 x 1 punto)



Composto **A**: \_\_\_\_\_

Composto **B**: \_\_\_\_\_

Composto **C**: \_\_\_\_\_

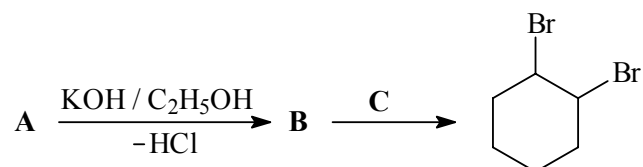
Definite il tipo di reazione di trasformazione del composto di partenza nel composto A.

(1 punto)

\_\_\_\_\_

13. Completate lo schema della reazione. Scrivete le formule di struttura o razionali dei composti A, B e C.

(3 x 1 punto)

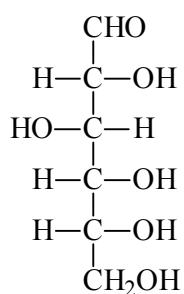


Sostanza **A**: \_\_\_\_\_

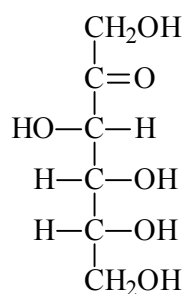
Sostanza **B**: \_\_\_\_\_

Sostanza **C**: \_\_\_\_\_

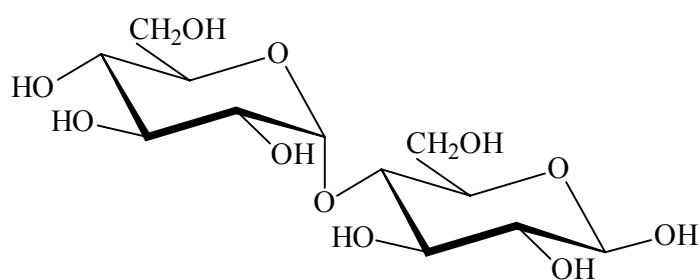
14. Sono date le formule dei tre composti indicati rispettivamente con le lettere A, B e C:



A



B



C

a) Di quale gruppo di sostanze organiche con l'ossigeno fanno parte i tre composti?

(0,5 punti)

---

b) Il composto A fa parte dei monosaccaridi. Definite il composto A in base al numero degli atomi di carbonio.

(0,5 punti)

---

c) I composti A e B fanno parte dei monosaccaridi. A quale gruppo, simile a quest'ultimo, può essere comparato il composto C?

(0,5 punti)

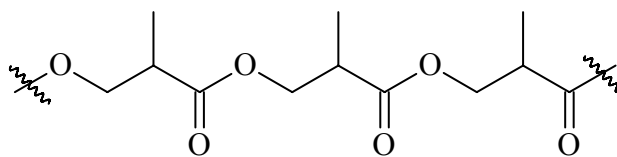
---

d) Determinate la formula molecolare del composto C.

(1 punto)

---

15. È data la seguente parte di una molecola di un polimero:



a) Quali monomeri sono i più idonei per la sintesi di tale polimero?

(2 punti)

- a)  $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCl}$
- b)  $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$
- c)  $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$
- d)  $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$
- e)  $\text{ClCOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCl}$

Scrivete la combinazione di risposte corrette: \_\_\_\_\_

b) A quale tipo di polimeri appartiene il polimero dato?

(1 punto)

\_\_\_\_\_

**Pagina bianca**