



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

## CHIMICA

Prova d'esame 2

Venerdì, 28 agosto 2009 / 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 viene consegnata una scheda 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 sulla scheda di valutazione.

La prova d'esame si compone di 15 quesiti e il punteggio massimo che potete conseguire è di 40 punti. Il punteggio conseguitibile 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 20 pagine, di cui 5 bianche.



**SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI**

I		II													
1	2	4	Be												
1	2	6,941	9,012												
2	Li	3	Be	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	Li	3	Be	6,941	9,012	44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,69	63,55	65,41
3	Na	24,31	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	26,98	28,09
4	K	40,08	Ca	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
4	K	39,10	Ca	40,08	44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,69	63,55	65,41	69,72
5	Rb	87,62	Sr	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
5	Rb	85,47	Sr	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8
6	Cs	137,3	Ba	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
6	Cs	132,9	Ba	137,3	138,9	178,5	180,9	183,8	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4
7	Fr	(223)	Ra	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	Rg	(272)
7	Fr	(223)	Ra	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(281)			

Lantanidi	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9 <td>60 Nd 144,2</td> <th>61 Pm (145)</th> <td>62 Sm 150,4</td> <td>63 Eu 152,0</td> <td>64 Gd 157,3</td> <td>65 Tb 158,9</td> <td>66 Dy 162,5</td> <td>67 Ho 164,9</td> <td>68 Er 167,3</td> <td>69 Tm 168,9</td> <td>70 Yb 168,9</td> <td>71 Lu 173,0</td>	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 168,9	71 Lu 173,0
Attinidi	90 Th 232,0	91 Pa 231,0 <td>92 U 238,0</td> <th>93 Np (237)</th> <td>94 Pu (244)</td> <td>95 Am (243)</td> <td>96 Cm (247)</td> <td>97 Bk (247)</td> <td>98 Cf (251)</td> <td>99 Es (252)</td> <td>100 Fm (257)</td> <td>101 Md (257)</td> <td>102 No (258)</td> <td>103 Lr (262)</td>	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 (257)	102 No (258)	103 Lr (262)

$$\begin{aligned}
 N_A &= 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\
 R &= 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \\
 F &= 96500 \text{ A s mol}^{-1}
 \end{aligned}$$

# Pagina bianca

1. Dalla reazione chimica tra una soluzione acquosa di nitrato(V) di piombo(II) e una di ioduro di sodio si ottiene un precipitato giallo di ioduro di piombo(II).

- a) Scrivete l'equazione della reazione e gli stati di aggregazione.

(1 punto)

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

- b) Quanti grammi di ioduro di piombo(II) si ottengono dalla reazione tra 7,50 mL di soluzione acquosa di ioduro di sodio 0,25 M e nitrato(V) di piombo(II) in eccesso?

(2 punti)

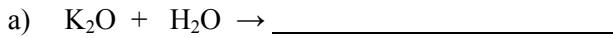
Calcolo:

Risultato:

$m(\text{PbI}_2) = \underline{\hspace{10cm}}$

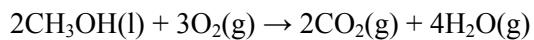
2. Gli ossidi dei metalli reagiscono con l'acqua in modo diverso dagli ossidi dei non metalli.  
Completate e bilanciate le reazioni chimiche dei seguenti ossidi con l'acqua:

(2 punti)



3. Il metanolo brucia con l'ossigeno formando diossido di carbonio e acqua. Calcolate l'entalpia standard di reazione per la seguente equazione chimica. Fate uso delle entalpie standard di formazione riportate qui sotto.

(2 punti)



Entalpie standard di formazione:

$$\Delta H^\circ_f(\text{CH}_3\text{OH(l)}) = -239 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2\text{(g)}) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O(g)}) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Calcolo:

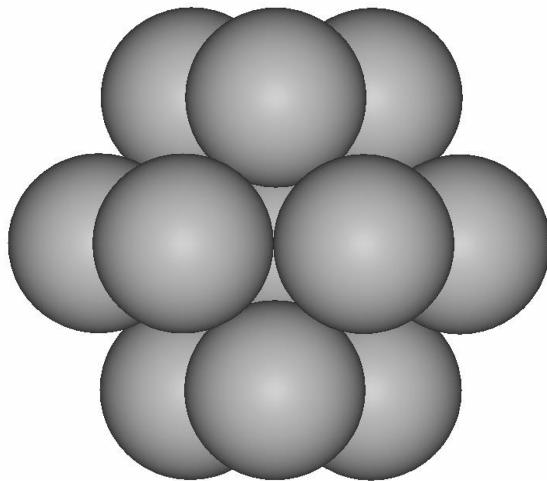
Risultato: \_\_\_\_\_

4. Scrivete la formula di struttura della molecola del disolfuro di carbonio e indicate le coppie di elettroni di legame e quelle di non legame (libere). Indicate la forma della molecola e determinate se essa è polare o non polare.

(2 punti)

Formula di struttura	Forma della molecola	Polarità della molecola

5. In base al modello d'impaccamento dei metalli dato qui sotto, scegliete le affermazioni corrette.



- a Il modello rappresenta l'impaccamento cubico compatto.
- b Il modello rappresenta la disposizione degli atomi nei metalli fusi.
- c Il numero di coordinazione dell'impaccamento dato è 12.
- d La disposizione degli strati è ABABAB.
- e A causa degli spazi tra gli atomi, i metalli che cristallizzano in questo tipo di impaccamento hanno una densità molto bassa.

Scrivete la combinazione corretta di affermazioni.

---

(2 punti)

6. In 100 mL di una bibita rinfrescante sono sciolti 1,38 g di saccarosio ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

a) Calcolate la concentrazione molare del saccarosio nella bibita.

(1,5 punti)

Calcolo:

Risultato:

$$c(C_{12}H_{22}O_{11}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) A 100 mL di bibita rinfrescante aggiungiamo 300 mL d'acqua. Si ritengano i volumi additivi. Calcolate la concentrazione molare del saccarosio della soluzione ottenuta.

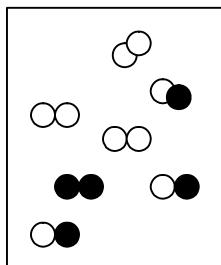
(1 punto)

Calcolo:

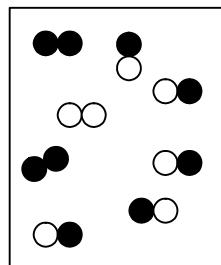
Risultato:

$$c(C_{12}H_{22}O_{11}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

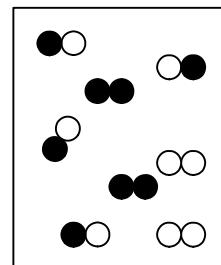
7. Per la scissione delle molecole AB in base all'equazione  $2\text{AB} \rightleftharpoons \text{A}_2 + \text{B}_2$ , la costante di equilibrio è  $K_c = 0,25$ . Le figure riportate qui sotto rappresentano le miscele di reazione di questa reazione. Ogni molecola disegnata rappresenta la concentrazione di  $0,001 \text{ mol L}^{-1}$ .



1  
●● A<sub>2</sub>



2  
○○ B<sub>2</sub>



3  
○● AB

- a) Scrivete l'espressione della costante di equilibrio della reazione: \_\_\_\_\_  
(1 punto)

- b) Quale figura rappresenta lo stato di equilibrio? \_\_\_\_\_

Verificate la risposta con il calcolo.

(1,5 punti)

Calcolo:

- c) Servendosi delle figure nelle quali non si è raggiunto lo stato di equilibrio, indicate in quale direzione si sposterà la reazione per raggiungere lo stato di equilibrio.

(1 punto)

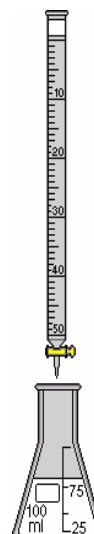
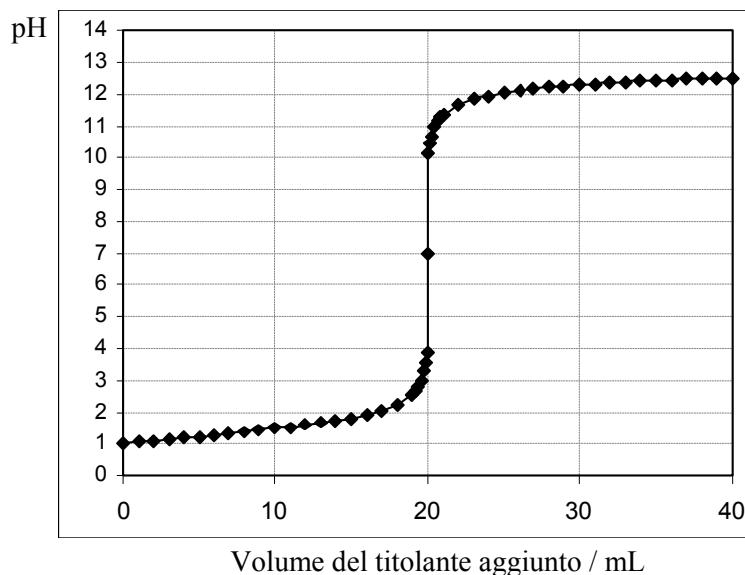
Figura numero \_\_\_\_\_, la reazione si sposterà verso \_\_\_\_\_.

Figura numero \_\_\_\_\_, la reazione si sposterà verso \_\_\_\_\_.

8. Durante la neutralizzazione una soluzione acquosa di NaOH 0,10 M reagisce con una soluzione acquosa di HCl 0,10 M. Il diagramma sottostante illustra la relazione tra la variazione del pH del campione e il volume di titolante aggiunto.

- a) Sulla linea posta accanto alla buretta scrivete la formula del titolante.

(0,5 punti)



Il titolante è una soluzione 0,10 M:

---

---

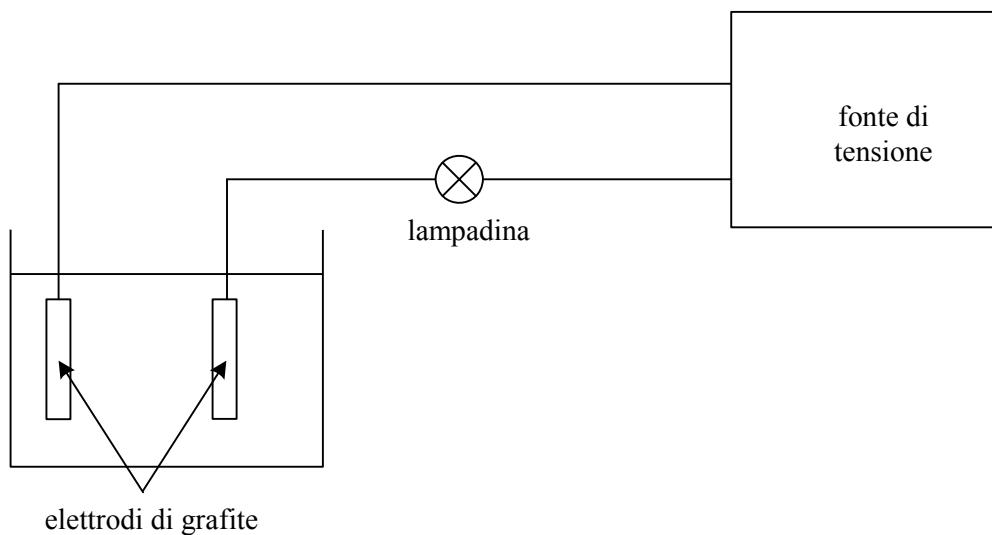
- b) Spiegate perché all'inizio della titolazione il pH è 1.

(1,5 punti)

---

---

9. La figura rappresenta un sistema per la misurazione della conduzione elettrica delle soluzioni:



a) Misuriamo la conduzione delle sostanze seguenti:

- acqua distillata,
- soluzione di zucchero al 5 % ,
- soluzione di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M,
- soluzione di  $\text{HCl}$  0,1 M,
- soluzione di  $\text{NH}_3$  0,1 M

In quali casi la lampadina s'illumina?

(1,5 punti)

---

b) In quale caso la lampadina s'illumina di più? Argomentate la vostra scelta.

(1,5 punti)

---



---

10. In quali degli esempi indicati qui sotto le reazioni avvengono? Quali cambiamenti si osservano?

- A)  $\text{Au(s)} + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$
- B)  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$
- C)  $\text{Al(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow$
- D)  $\text{KCl(aq)} + \text{NaNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$
- E)  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons$

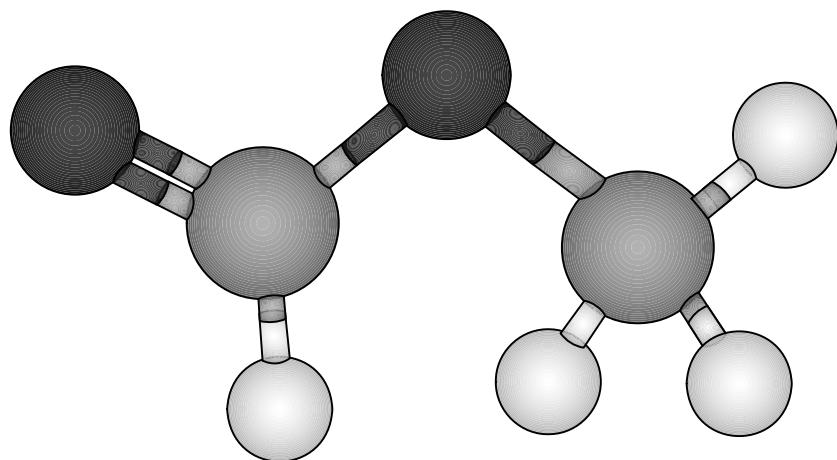
a) Le reazioni avvengono negli esempi: \_\_\_\_\_ *(1,5 punti)*

b) La formazione di precipitato avviene nelle reazioni: \_\_\_\_\_ *(0,5 punti)*

c) Lo scioglimento del reagente solido si osserva nelle reazioni:

\_\_\_\_\_ *(0,5 punti)*

11. Il modello sottostante rappresenta un composto organico con l'ossigeno.



a) Scrivete la formula razionale del composto: \_\_\_\_\_ *(0,5 punti)*

b) Scrivete il nome del composto: \_\_\_\_\_ *(1 punto)*

c) In base al gruppo funzionale caratteristico, indicate il gruppo di composti con l'ossigeno cui appartiene il composto in esame.

\_\_\_\_\_ *(0,5 punti)*

d) Il composto in esame ha più isomeri. Scrivete la formula razionale di quell'isomero che presenta il punto di ebollizione più alto.

\_\_\_\_\_ *(1 punto)*

12. Laddove mancano, scrivete i nomi IUPAC dei composti e le rispettive formule (scheletriche o razionali). Nell'ultima colonna scrivete in quale relazione si trovano i composti nella coppia e cioè: composti eguali (E), composti diversi (R), isomeri di catena (V), isomeri di posizione (P), isomeri funzionali (F) ed isomeri geometrici (G).

(3x1,5 punti)

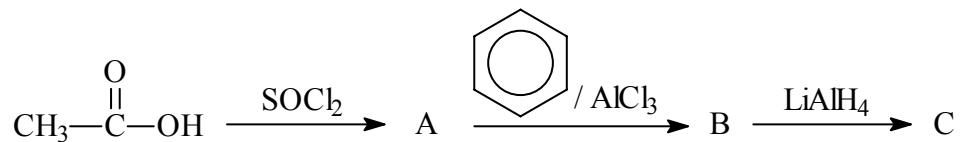
a)	Primo composto della coppia	Secondo composto della coppia	Relazione tra i composti nella coppia
Formula			
Nome			

b)	Primo composto della coppia	Secondo composto della coppia	Relazione tra i composti nella coppia
Formula	$\text{CH}_3\text{---O---CH}_2\text{---CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 \end{array}$	
Nome			

c)	Primo composto della coppia	Secondo composto della coppia	Relazione tra i composti nella coppia
Formula			
Nome			Isomeria geometrica

13. Completate lo schema di reazione dato qui sotto. Scrivete le formule di struttura e quelle razionali dei composti organici A, B e C.

(3 x 1 punto)



A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

14. Completate lo schema di reazione dato qui sotto. Scrivete le formule di struttura o quelle razionali dei composti organici A e B, i loro nomi e il tipo (meccanismo) di reazione per la formazione del composto A.



a) Formula del composto A: \_\_\_\_\_

Nome del composto A: \_\_\_\_\_

(1 punto)

b) Formula del composto B: \_\_\_\_\_

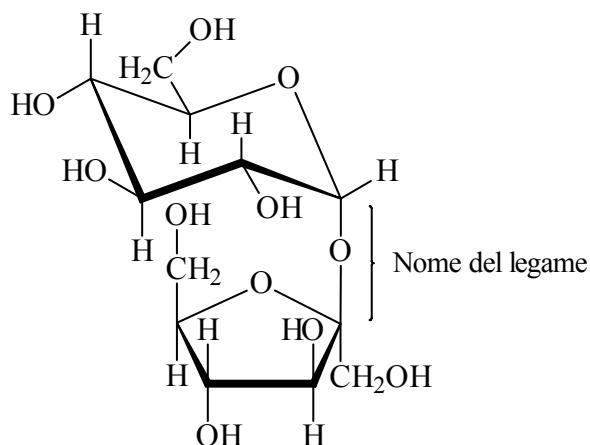
Nome del composto B: \_\_\_\_\_

(1 punto)

c) Tipo (meccanismo) di reazione per la formazione del composto A: \_\_\_\_\_

(0,5 punti)

15. È data la formula di un certo idrato di carbonio. Rispondete alle domande.



Nome del legame

- a) Determinate la formula molecolare del composto.

(1 punto)

Glucosio      Fruttosio      Saccarosio      Amilopectina      Cellulosa

(1 punto)

- c) Come viene denominato il legame indicato nell'illustrazione, caratteristico di tali composti?

(0,5 punti)

# Pagina bianca

# Pagina bianca

**Pagina bianca**

# Pagina bianca