



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 1 2 4 3 1 1 2 1

SESSIONE AUTUNNALE

C H I M I C A

≡≡ Prova d'esame 2 ≡≡

Lunedì, 29 agosto 2011 / 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 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 20 pagine, di cui 5 bianche.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII
18

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																			
		1		2		3		4		5		6		7		18																			
		H 1,008														He 4,003																			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
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	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		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	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
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	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)
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111								Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (272)							

Lantanidi	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm (145)	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0
Attinidi	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)

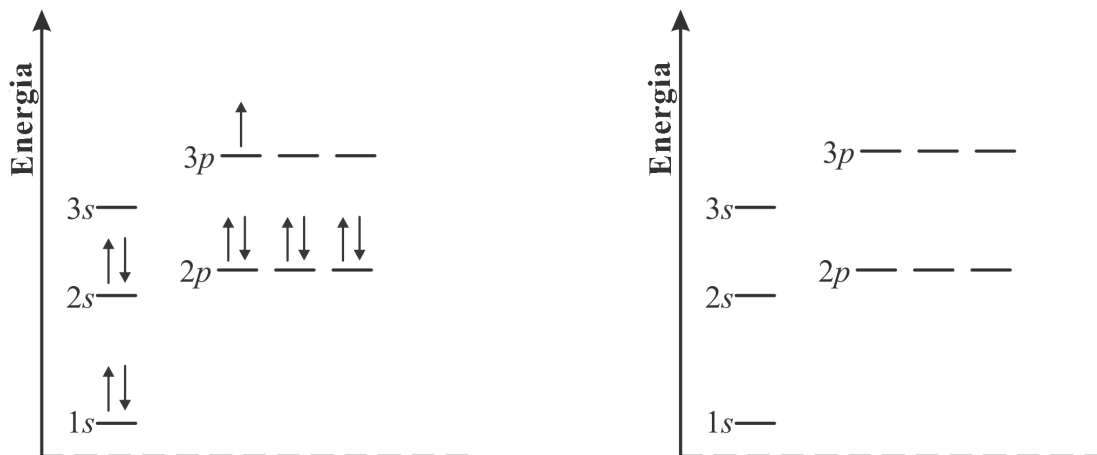
$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

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

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

Pagina vuota

1. Nel diagramma energetico che trovate qui sotto a sinistra, è rappresentata la configurazione energetica di un elemento allo stato di eccitazione.



- a) Nel diagramma energetico di destra, segnate gli elettroni (freccette) in modo da rappresentare lo stato fondamentale dell'elemento in questione.

(0,5 punti)

- b) Scrivete qui sotto il simbolo dell'elemento cui si riferiscono i diagrammi.

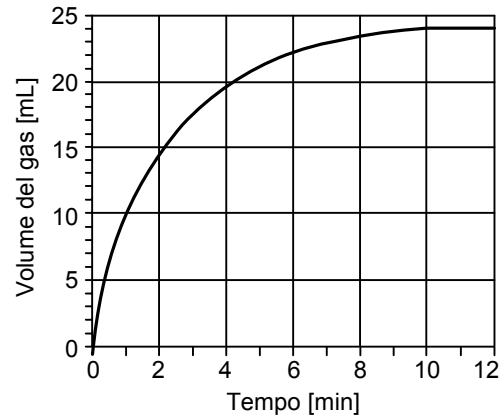
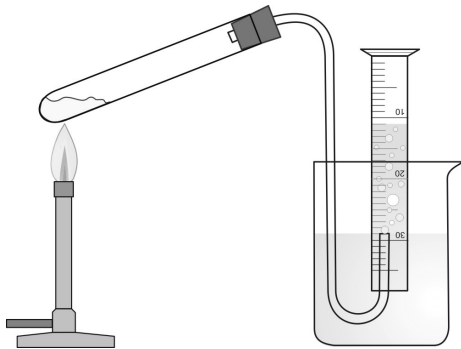
(0,5 punti)

- c) Scrivete la configurazione elettronica dello ione che si forma con più probabilità da questo elemento.

(1 punto)

2. Riscaldando il clorato (V) di potassio si formano il cloruro di potassio e un gas. Il gas formatosi nella reazione è stato condotto sott'acqua in un cilindro graduato, così da poterne misurare il volume in funzione del tempo. I risultati delle misurazioni sono rappresentati graficamente qui sotto.

Per il clorato (V) di potassio, in base alla nuova nomenclatura IUPAC per i composti inorganici, è accettato il nome comune clorato di potassio.



- a) Scrivete l'equazione bilanciata della reazione chimica e segnate gli stati di aggregazione delle sostanze.

(1,5 punti)

- b) Come dimostrereste quale gas si è formato?

(0,5 punti)

- c) Quanti mL di gas si sono formati dalla decomposizione di tutto il clorato (V) di potassio?

(0,5 punti)

- d) Calcolate la massa del clorato (V) di potassio decomposto se abbiamo misurato la quantità di gas formatasi nella reazione a una temperatura di 20 °C e a una pressione di 90,0 kPa.

(1,5 punti)

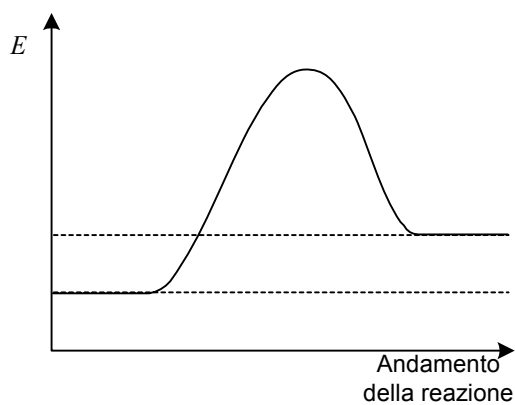
Calcolo:

Risultato: _____

3. È dato il diagramma energetico di una reazione chimica.

- a) Sul diagramma che trovate qui sotto, segnate con precisione lo stato energetico del complesso attivato e indicate con una freccia la variazione dell'entalpia di reazione.

(2 x 0,5 punti)



- b) Indicate se la reazione è esotermica o endotermica e argomentate la vostra risposta.

(1 punto)

4. Nella tabella sottostante sono riportati i punti di ebollizione di quattro sostanze (ammoniaca, etanolo, azoto e cloruro di calcio). Scrivete le formule di tali sostanze nelle caselle a esse corrispondenti della colonna di destra.

(4 x 0,5 punti)

Punto di ebollizione della sostanza	Formula della sostanza
1935 °C	
78 °C	
-33 °C	
-196 °C	

5. Un composto è formato da due elementi aventi numeri atomici 7 e 17.

a) Scrivete la formula molecolare di tale composto.

(0,5 punti)

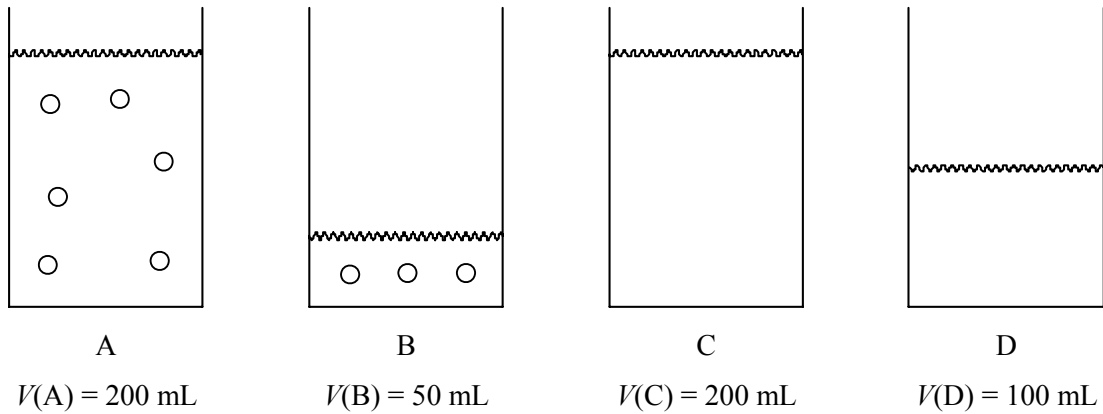
b) Scrivete la formula di struttura di tale composto. Segnate sulla formula i doppietti elettronici di legame e di non legame.

(1 punto)

c) Definite con precisione il tipo di legame presente in questo composto.

(0,5 punti)

6. Nei bicchieri segnati con le lettere A, B, C e D, si trovano delle soluzioni acquose dello stesso soluto. Ogni cerchietto rappresenta la medesima quantità di soluto. Sono riportati anche i volumi delle soluzioni.



- a) La soluzione C è stata preparata mescolando le soluzioni A e B e facendo evaporare la soluzione risultante fino a 200 mL. Disegnate nel bicchiere C il numero corretto di cerchietti.

(0,5 punti)

- b) La soluzione D ha la stessa concentrazione di soluto della soluzione B. Disegnate il numero corretto di cerchietti nel bicchiere D.

(0,5 punti)

- c) Quanta acqua bisogna far evaporare dal bicchiere A per ottenere la stessa concentrazione di soluto presente nel bicchiere B?

(1 punto)

8. Per titolare 100 mL di una soluzione 0,0400 M di acido nitrico (V) è stata utilizzata una soluzione di idrossido di potassio. Partendo da 4,49 g di idrossido di potassio solido è stato preparato 1,00 L di soluzione.

Per l'acido nitrico (V), in base alla nuova nomenclatura IUPAC dei composti inorganici, viene accettato il nome comune di acido nitrico.

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

(1 punto)

- b) Calcolate la concentrazione molare della soluzione di idrossido di potassio preparata.

(1 punto)

Calcolo:

Risposta: _____

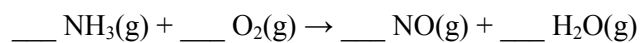
- c) Calcolate il volume della soluzione basica utilizzata per neutralizzare l'acido.

(1 punto)

Calcolo:

Risposta: _____

9. Bilanciate l'equazione della reazione redox e completate le affermazioni su tale reazione.



(1 punto)

L'ossidante reagisce con il riducente nel rapporto molare di $\underline{\quad}$ a $\underline{\quad}$.

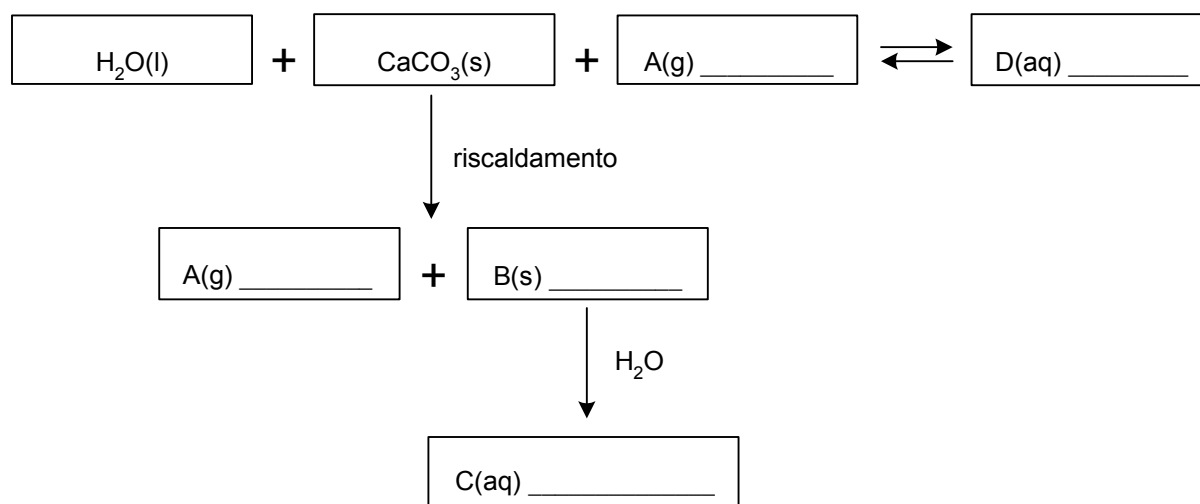
(0,5 punti)

Una mol di ammoniaca, durante la reazione, cede $\underline{\quad}$ mol di elettroni.

(0,5 punti)

10. Completate lo schema:

(5 x 0,5 punti)



Completate le frasi in modo che sia evidente dall'annotazione se il calore viene emesso o assorbito.

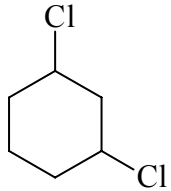
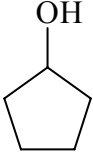
(2 x 0,5 punti)

La decomposizione del CaCO_3 è una reazione $\underline{\quad\quad\quad}$.

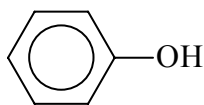
La reazione tra la sostanza B(s) e l'acqua è una reazione $\underline{\quad\quad\quad}$.

11. Completate la tabella con le formule scheletriche dei composti e con le relative constatazioni, a seconda che si tratti di composti identici (E), isomeri di posizione (P), isomeri funzionali (F), isomeri di catena (V) o composti diversi (R).

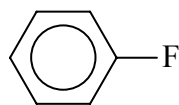
(6 x 0,5 punti)

	Primo composto	Secondo composto	Relazione tra i composti
a)	 Nome: _____	_____ Nome: 1,2-diclorocicloesene	
b)	 Nome: _____	_____ Nome: pentanale	

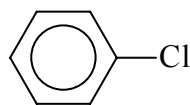
12. Vengono messi a confronto quattro composti organici, le cui formule sono le seguenti:



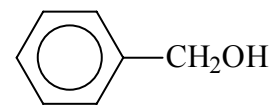
A



B



C



D

- a) Uno dei composti reagisce con una soluzione di idrossido di sodio già a condizioni ambientali. Scrivete la formula del prodotto organico di tale reazione.

(1 punto)

- b) Quale composto ha il punto di ebollizione più basso? Scrivete il suo nome.

(0,5 punti)

- c) Scrivete la formula di struttura o quella scheletrica dell'isomero funzionale del composto D. L'isomero deve contenere il gruppo fenilico.

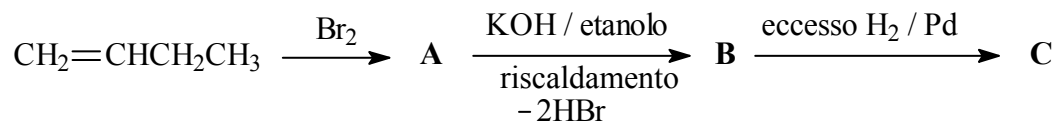
(0,5 punti)

- d) Quali sono i due composti più solubili in acqua (A, B, C, D)? _____ e _____.

(1 punto)

13. Completate lo schema di reazione. Scrivete le formule di struttura o quelle razionali per i composti A, B e C.

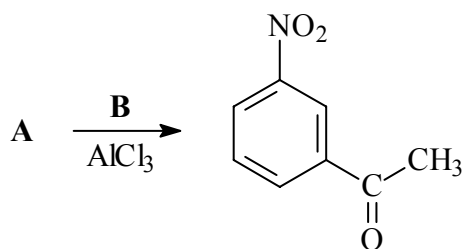
(3 x 1 punto)



Composto A	Composto B	Composto C

14. Completate lo schema di reazione. Per il composto A e il reagente B scrivete le formule di struttura o quelle razionali e indicate il tipo (meccanismo) di reazione.

(3 x 1 punto)

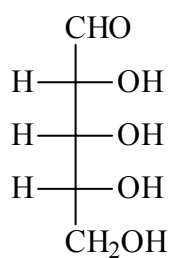


A: _____ B: _____

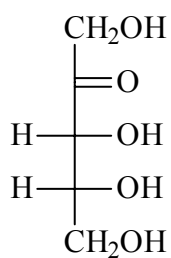
Tipo (meccanismo) di reazione: _____

15. Di seguito sono rappresentate le formule di due composti. Quali affermazioni sono corrette?

(2 punti)



A



B

- Le formule rappresentano idrocarburi diversi.
- Il composto A si ossida con $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{H}^+$, mentre il composto B no.
- La formula molecolare del composto A è $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$.
- Le formule molecolari dei composti A e B sono uguali.
- Il composto B contiene 3 centri chirali.
- I composti sono enantiomeri.

Scrivete la combinazione di affermazioni corrette.

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota