



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE PRIMAVERILE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Giovedì, 14 giugno 2018 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

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

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 svolgere prima del via dell'insegnante preposto.

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

La prova d'esame si compone di 15 quesiti e il punteggio massimo che potete conseguire è di 80 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 le vostre risposte all'interno della prova, **nei riquadri appositamente previsti**, utilizzando la penna stilografica o la penna a sfera. Scrivete in modo leggibile. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Tutte le risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

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 3 vuote.



Pagina vuota



1. Durante le attività che si svolgono nel laboratorio scolastico, si utilizzano diversi strumenti.

1.1. Completate la tabella. Assegnate il nome corretto a ognuna delle immagini sottostanti, che rappresentano strumenti di laboratorio.

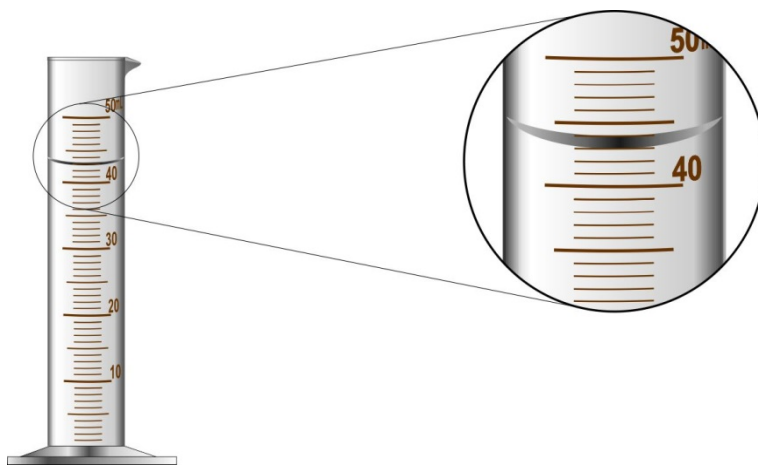
	A	B	C	D
Immagine dello strumento				
Nome dello strumento				

(4 punti)

1.2. Con quale degli strumenti sopra elencati possiamo misurare nel modo più preciso 25 mL di acqua?

Risposta: _____ (1 punto)

1.3. Stabilite con precisione il volume di liquido contenuto nel cilindro graduato dell'immagine sottostante.



V = _____ mL

(1 punto)



2. Il metanolo è l'alcole più semplice.

- 2.1. Scrivete la formula di struttura del metanolo. Segnate tutte le coppie di elettroni di legame e non legame.
Segnate in modo chiaro la disposizione spaziale dei legami attorno agli atomi.

Risposta: _____
(2 punti)

- 2.2. Stabilite in modo preciso la tipologia del legame tra l'atomo di ossigeno e l'atomo di idrogeno nella molecola del metanolo.

Risposta: _____
(1 punto)

- 2.3. Nominate le forze di attrazione prevalenti tra le molecole del metanolo.

Risposta: _____
(1 punto)

- 2.4. Spiegate perché il metanolo si mescola bene con l'acqua.

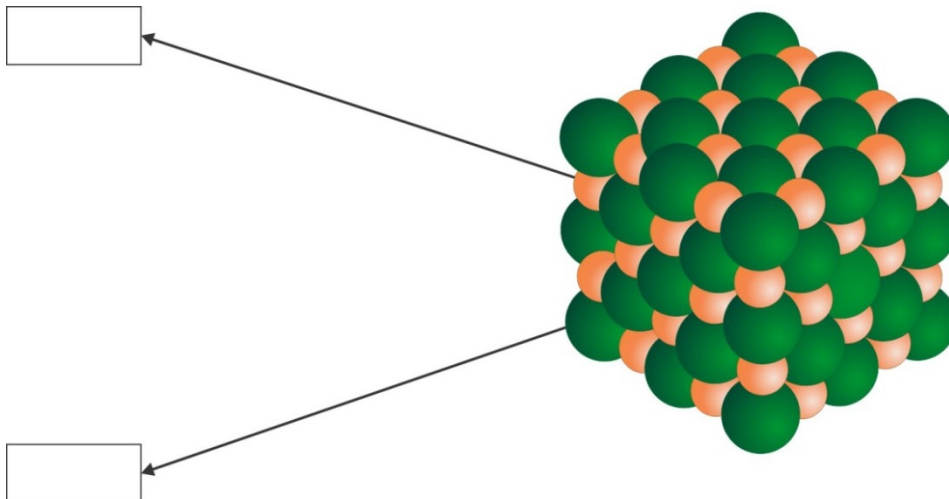
Risposta: _____

(1 punto)



3. Il sale da cucina contiene prevalentemente cloruro di sodio.

3.1. L'immagine rappresenta il cristallo del cloruro di sodio. Nella cornice segnata dalla freccia, scrivete i simboli delle particelle che compongono il cristallo del cloruro di sodio.



(2 punti)

3.2. Scrivete la configurazione elettronica dell'atomo di sodio e la configurazione elettronica dello ione cloruro allo stato elementare.

Configurazione elettronica dell'atomo di sodio: _____

Configurazione elettronica dello ione cloruro: _____
(2 punti)

3.3. Cerchiate il simbolo corretto del numero di coordinazione nel cloruro di sodio e stabilite la disposizione geometrica degli ioni cloruro attorno allo ione del sodio.

$\text{NaCl}_{6/6}$ $\text{NaCl}_{6/1}$ $\text{NaCl}_{1/6}$ $\text{NaCl}_{4/4}$ $\text{NaCl}_{4/1}$ $\text{NaCl}_{1/4}$ $\text{NaCl}_{8/8}$

La disposizione geometrica degli ioni cloruro attorno allo ione sodio è:

(2 punti)

3.4. Calcolate il numero di tutti gli ioni in 5,00 g di cloruro di sodio.

Calcolo:

$N(\text{ioni})$: _____

(2 punti)



4. Il cetano è il nome tradizionale dell'esadecano $C_{16}H_{34}$, la principale componente del combustibile diesel.

4.1. Scrivete l'equazione di reazione bilanciata della combustione completa di tale idrocarburo.

Equazione di reazione: _____
(2 punti)

4.2. Calcolate l'entalpia standard di reazione per la reazione di combustione completa del cetano. Nel calcolo utilizzate l'equazione scritta nella risposta al quesito 4.1. e i seguenti valori delle entalpie standard di formazione.

$$\Delta H_f^\circ(C_{16}H_{34}(l)) = -458 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(CO_2(g)) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

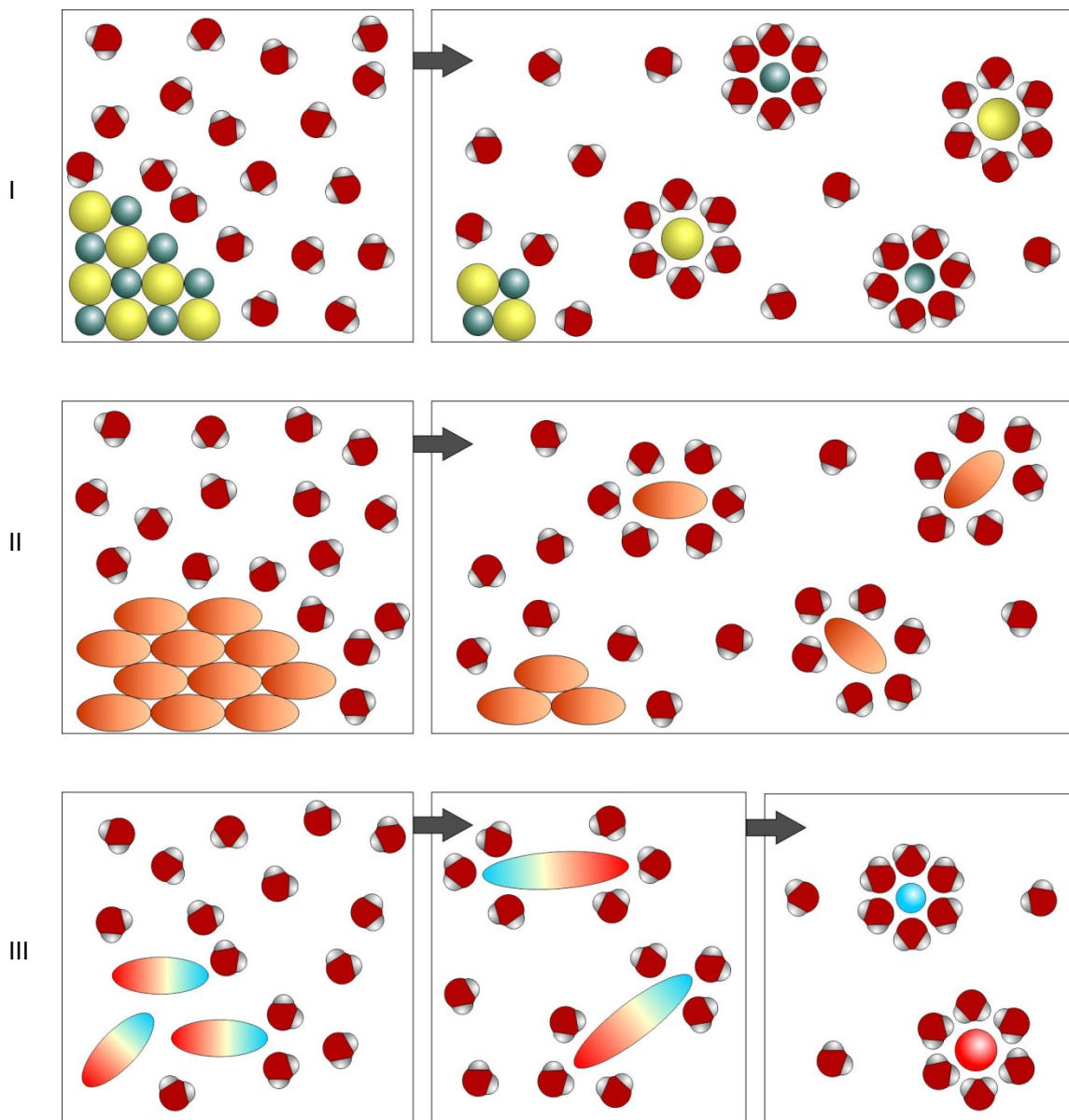
$$\Delta H_f^\circ(H_2O(g)) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Calcolo:

Risultato: _____
(3 punti)



5. Osservate gli schemi della solubilizzazione di tre diverse sostanze in acqua.



5.1. Quali affermazioni sono corrette?

- A Lo schema I rappresenta la solubilizzazione di un cristallo ionico.
- B Tutte e tre le soluzioni conducono la corrente elettrica.
- C Durante lo scioglimento del glucosio nell'acqua avviene un processo simile a quello rappresentato nello schema III.
- D Le costituenti del soluto nello schema II sono molecole polari.
- E In tutte tre le soluzioni, i costituenti del soluto sono idratati.

Scrivete la combinazione delle affermazioni corrette.

Combinazione delle affermazioni corrette: _____

(3 punti)



6. Nel processo di produzione dell'acido acetico dall'etanolo, abbiamo seguito la velocità di reazione determinando la concentrazione dell'acido acetico attraverso la titolazione con una soluzione di idrossido di sodio.

6.1. Scrivete l'equazione della reazione di neutralizzazione tra l'acido e la base.

Equazione di neutralizzazione:

_____ (1 punto)

6.2. Cinque minuti dopo l'inizio della reazione abbiamo preso dal recipiente di reazione 10 mL di campione e l'abbiamo titolato alla presenza della fenolftaleina con una soluzione 0,100 M d'idrossido di sodio. Per la neutralizzazione completa abbiamo consumato 12,00 mL di soluzione basica. Calcolate la concentrazione molare dell'acido acetico nel campione.

Calcolo:

$c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$ _____ (2 punti)

6.3. Calcolate la velocità di formazione dell'acido acetico nei primi cinque minuti.

Calcolo:

$v =$ _____ (2 punti)



7. In cinque bicchieri sono contenute le soluzioni delle seguenti sostanze: CH_3COONa , NaOH , CH_3COOH , HClO_4 , Na_2SO_4 . Le concentrazioni molari di tutte e cinque le sostanze sono uguali.

7.1. Ordinate le soluzioni date per valore crescente del pH.

pH: _____ < _____ < _____ < _____ < _____
(2 punti)

7.2. In quale delle sostanze date la concentrazione degli ioni ossonio è maggiore? Scrivete il nome di questa sostanza.

Risposta: _____
(1 punto)

7.3. Calcolate la concentrazione molare del soluto nella soluzione maggiormente basica, la quale ha il valore del $\text{pH}=11,5$.

Calcolo:

Risultato: _____
(2 punti)



8. In una beuta abbiamo una soluzione di carbonato di sodio a concentrazione di all'incirca 1 mol L^{-1} .

8.1. Immergiamo nella soluzione un filo di platino e lo sottoponiamo alla fiamma. Che cosa osserviamo?

Risposta: _____ (1 punto)

8.2. La soluzione indagata può essere neutralizzata completamente con 28,5 mL di acido cloridrico 1,20 M. Scrivete l'equazione della reazione che avviene. Segnate gli stati di aggregazione.

Equazione di reazione:

_____ (2 punti)

8.3. Dopo l'aggiunta dell'acido cloridrico, inseriamo nella beuta un bastoncino incandescente (il bastoncino incandescente non tocca le pareti della beuta né il miscuglio di reazione). Che cosa osserviamo?

Risposta: _____ (1 punto)

8.4. Il miscuglio formato viene trasferito in una capsula di evaporazione e riscaldato fino a far evaporare l'acqua e raggiungere massa costante. Quant'è la massa della sostanza nella capsula di evaporazione dopo il riscaldamento?

Calcolo:

Risultato: _____ (2 punti)



9. Il litio elementare si può ottenere con l'elettrolisi del cloruro di litio fuso.

9.1. Scrivete l'equazione della riduzione che avviene durante l'elettrolisi.

Equazione della riduzione: _____
(1 punto)

9.2. Nominate l'elettrodo sul quale si deposita il litio.

Nome dell'elettrodo: _____
(1 punto)

9.3. Quant'è il rapporto molare tra i due elementi formati?

$n(\text{Li}) : n(\text{Cl}_2) = \text{_____} : \text{_____}$
(1 punto)

10. Scrivete le formule dei composti mancanti e bilanciate le equazioni di reazione.

10.1. $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{A}(\text{aq})$

A(aq): _____

Equazione di reazione: _____
(2 punti)

10.2. $\text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{conc.}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

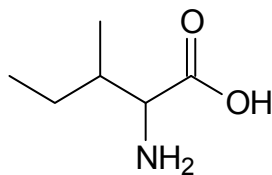
B(s): _____

C(conc.): _____

Equazione di reazione: _____
(3 punti)



11. È data la formula dell'amminoacido isoleucina.



11.1. Scrivete il nome di questo composto secondo la nomenclatura IUPAC.

Risposta: _____ (2 punti)

11.2. Scrivete il numero di atomi di carbonio in ibridazione sp^3 e ibridazione sp^2 nella molecola dell'isoleucina.

Numero di atomi di carbonio in ibridazione sp^3 : _____

Numero di atomi di carbonio in ibridazione sp^2 : _____

(2 punti)

11.3. Quanti centri chirali ci sono nella molecola di isoleucina?

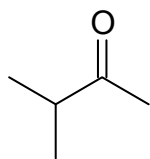
Risposta: _____ (1 punto)

11.4. Quanti isomeri ottici ha l'isoleucina?

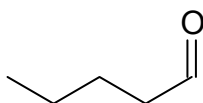
Risposta: _____ (1 punto)



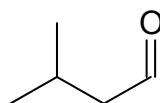
12. Sono riportate le formule scheletriche di quattro composti organici contenenti ossigeno.



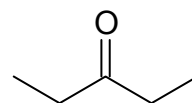
A



B



C



D

12.1. Scrivete la formula molecolare del composto A.

Risposta: _____ (1 punto)

12.2. Stabilite il tipo di isomeria tra i composti B e D.

Risposta: _____ (1 punto)

12.3. Quali due composti **non** reagiscono con il reattivo di Tollens? Scrivete i loro nomi secondo la nomenclatura IUPAC.

Primo composto: _____

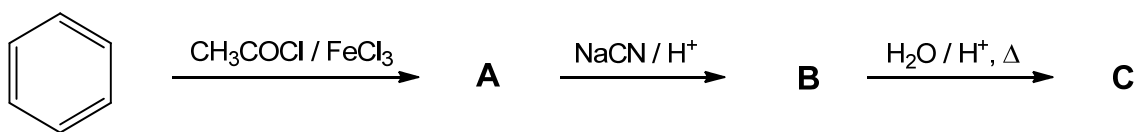
Secondo composto: _____ (2 punti)

12.4. Quale isomero del composto A ha la temperatura di ebollizione più bassa fra tutti gli isomeri carbonilici? Scrivete la sua formula razionale.

Risposta: _____ (1 punto)



13. Completate il seguente schema di reazione.



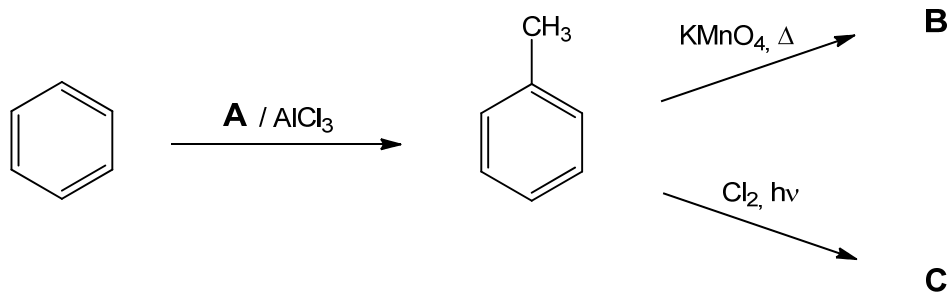
13.1. Scrivete le formule razionali o scheletriche dei principali prodotti organici A, B e C.

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(6 punti)



14. Completate il seguente schema di reazione.



14.1. Scrivete le formule razionali o scheletriche del reagente organico **A** e dei prodotti organici principali **B** e **C**.

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(6 punti)

14.2. Scrivete il nome del composto **B** secondo la nomenclatura IUPAC.

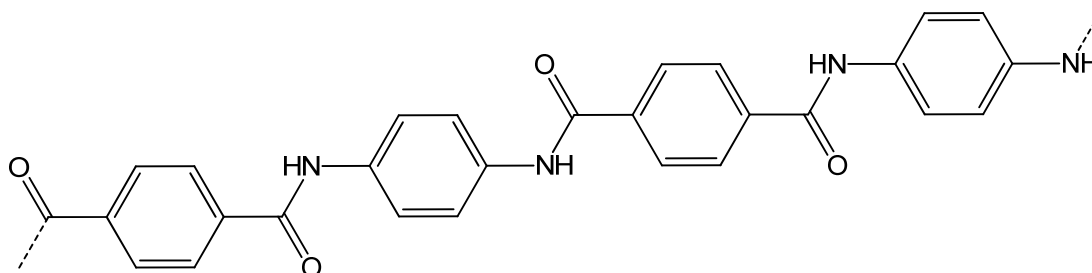
Risposta: _____ (1 punto)

14.3. Stabilite il tipo (meccanismo) della reazione di trasformazione del toluene nel composto **C**.

Risposta: _____ (1 punto)



15. È rappresentata una sezione della molecola del kevlar.



15.1. Scrivete la formula razionale o scheletrica dei due monomeri dai quali si forma il kevlar.

Primo monomero: _____

Secondo monomero: _____
(2 punti)

15.2. Stabilite la tipologia del polimero secondo il gruppo funzionale caratteristico.

Risposta: _____
(1 punto)

15.3. Con quale tipo di polimerizzazione viene ottenuto il polimero?

Risposta: _____
(1 punto)



Pagina vuota



Pagina vuota