



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Venerdì, 27 agosto 2021 / 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 svolgerla 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 45 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. Alle 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 2 vuote.



Pagina vuota



1. Le sostanze sono formate da particelle diverse.

1.1. Quali affermazioni sono corrette?

- A Gli isotopi del boro ^{10}B e del boro ^{11}B hanno la stessa configurazione elettronica.
- B L'isotopo del cloro ^{37}Cl ha nel nucleo due protoni in più rispetto all'isotopo del cloro ^{35}Cl .
- C Lo ione potassio K^+ e l'atomo del cripton hanno la stessa configurazione elettronica.
- D L'atomo con il numero atomico 31 ha dodici elettroni nelle *d*- orbitali.
- E Nello stato fondamentale, l'atomo di boro ha gli elettroni disposti in tre orbitali.
- F Nello stato fondamentale, l'atomo di boro ha più elettroni spaiati dell'atomo di ossigeno nello stato fondamentale.

Scrivete la combinazione di affermazioni corrette.

Combinazione di affermazioni corrette: _____

(2 punti)

1.2. Scrivete la formula della particella che ha 13 protoni e configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^6$.

Risposta: _____

(1 punto)



2. Il trifluoruro di boro, il trifluoruro di azoto e il diossido di carbonio sono molecole poliatomiche.

2.1. Scrivete le formule di struttura delle seguenti molecole e rappresentate anche le coppie di elettroni di non legame.

trifluoruro di boro

trifluoruro di azoto

diossido di carbonio

(3 punti)

2.2. Indicate le forze di attrazione che prevalgono tra una molecola di trifluoruro di boro e una molecola di diossido di carbonio.

Risposta: _____

(1 punto)



3. Un recipiente chiuso contiene 0,114 moli di ossido di azoto(I) a temperatura $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ e pressione 115 kPa.

3.1. Scrivete la formula dell'ossido di azoto(I).

Risposta: _____ (1 punto)

3.2. Calcolate il volume del recipiente nel quale si trova l'ossido di azoto(I).

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)

3.3. Calcolate il numero di molecole dell'ossido di azoto(I) nel recipiente.

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)



4. Le seguenti espressioni rappresentano delle reazioni chimiche o delle trasformazioni fisiche.

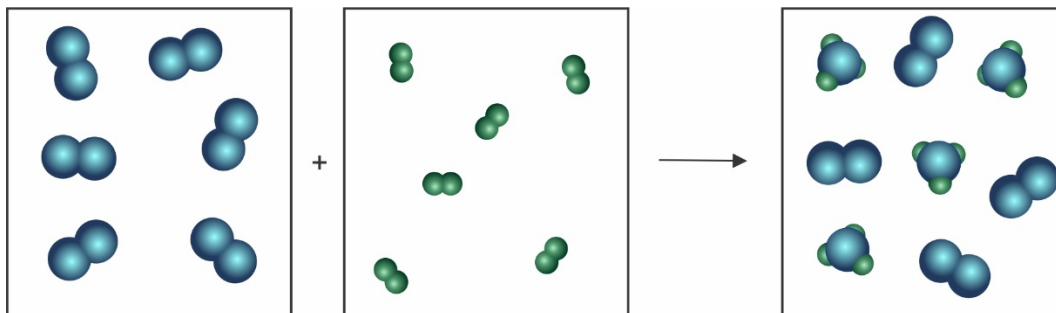
- A $\text{NaCl(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaCl(aq)}$
- B $\text{HCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- C $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO(g)}$
- D $\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(g)}$

4.1. Scrivete la combinazione delle lettere delle espressioni che rappresentano trasformazioni fisiche.

Combinazione di lettere: _____

(1 punto)

4.2. Lo schema rappresenta una reazione chimica. Scrivete l'equazione di reazione bilanciata. Per indicare le formule usate le lettere X e Y.



Legenda: X = , Y =

Equazione di reazione bilanciata: _____ (1 punto)

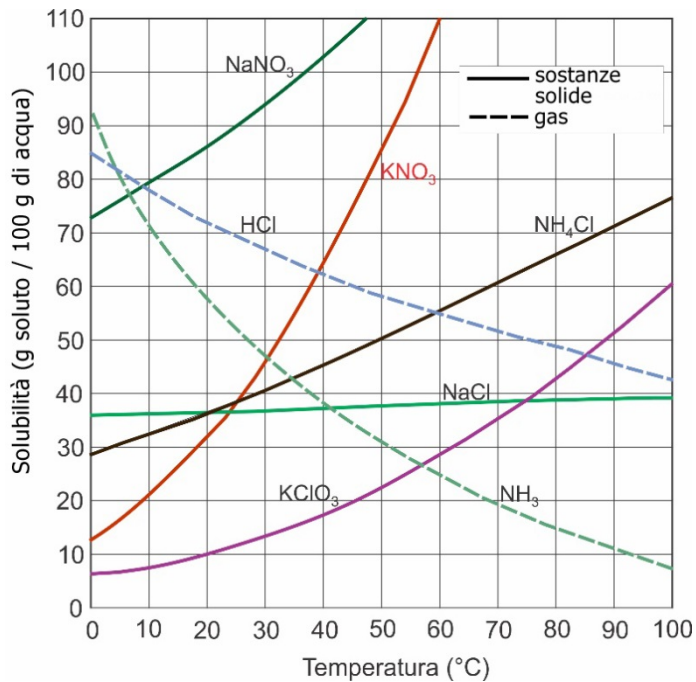
4.3. Ogni molecola disegnata rappresenta esattamente 1,0 moli di sostanza. Quanta quantità di sostanza rimane in eccesso?

Quantità di sostanza in eccesso _____ moli.

(1 punto)



5. Il diagramma rappresenta la solubilità di diverse sostanze in acqua in dipendenza dalla temperatura.



- 5.1. In cinque bicchieri contenenti 100 g di acqua aggiungiamo 50,0 g dei seguenti sali: NaCl, NaNO₃, NH₄Cl, KClO₃ e KNO₃. Quali sostanze si sciolgono completamente alla temperatura di 40 °C?

Risposta: _____ (1 punto)

- 5.2. Quant'è la parte di massa di NH₄Cl in una soluzione satura a 60 °C?

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)

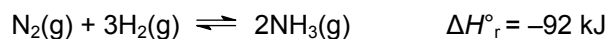
- 5.3. Quanti grammi di HCl dobbiamo inserire in 150 g di acqua, per ottenere una soluzione satura a 25 °C?

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)



6. È rappresentata la reazione di sintesi dell'ammoniaca.



6.1. A una data temperatura, nel miscuglio di reazione abbiamo le seguenti concentrazioni: concentrazione N_2 $0,670 \text{ mol L}^{-1}$, concentrazione H_2 $1,13 \text{ mol L}^{-1}$ e concentrazione NH_3 $0,240 \text{ mol L}^{-1}$. Calcolate il valore della costante di equilibrio per la seguente reazione.

Calcolo:

$$K_{\text{eq}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(1 punto)

6.2. Come cambia il valore della costante se la temperatura aumenta? Argomentate la vostra risposta.

Risposta: _____

_____ (1 punto)

6.3. Dal miscuglio di reazione togliamo ammoniaca. In che modo ciò influisce sulla concentrazione dell'azoto?

Risposta: _____

(1 punto)



7. L'idrogenocarbonato di sodio (soda) e l'idrossido di magnesio (latte di magnesio) fanno parte delle sostanze antiacidi, sostanze che neutralizzano l'acidità di stomaco.

7.1. Scrivete la reazione di neutralizzazione dell'acido cloridrico con NaHCO_3 .

Equazione di reazione: _____ (1 punto)

7.2. Calcolate il pH di una soluzione $1,0 \cdot 10^{-4}$ M di $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)

7.3. Calcolate il volume dell'acido cloridrico 0,100 M che riesce a neutralizzare 1,00 g di $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Calcolo:

Risultato: _____ (1 punto)



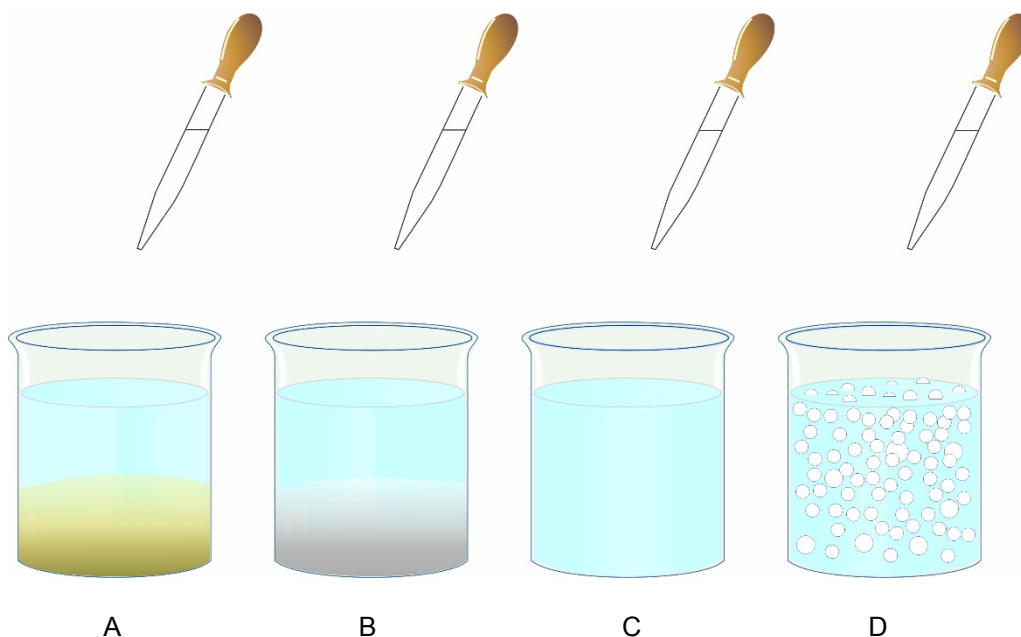
8. In quattro bicchieri abbiamo quattro soluzioni con soluti diversi: nitrato di potassio, ioduro di potassio, carbonato di sodio e solfato di sodio.

Alla soluzione nel bicchiere A aggiungiamo con un contagocce una soluzione di AgNO_3 ; si forma un precipitato giallo.

Alla soluzione nel bicchiere B aggiungiamo con un contagocce una soluzione di BaCl_2 ; si forma un precipitato bianco.

Alla soluzione nel bicchiere C aggiungiamo con un contagocce una soluzione di NaNO_3 ; non osserviamo alcun cambiamento.

Alla soluzione nel bicchiere D aggiungiamo con un contagocce una soluzione di HCl ; si formano delle bollicine di gas.



- 8.1. Scrivete l'equazione della reazione bilanciata che avviene nel bicchiere A.

Equazione di reazione: _____ (1 punto)

- 8.2. Scrivete la formula del precipitato bianco che si forma nel bicchiere B.

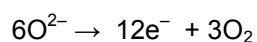
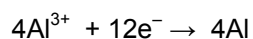
Formula del precipitato: _____ (1 punto)

- 8.3. Scrivete l'equazione della reazione bilanciata che avviene nel bicchiere D.

Equazione di reazione: _____ (1 punto)



9. Durante l'elettrolisi dell'ossido di alluminio fuso avvengono sugli elettrodi le seguenti reazioni:



9.1. Scrivete l'equazione completa che avviene nella cella elettrolitica durante il processo di produzione dell'alluminio.

Equazione di reazione: _____
(1 punto)

9.2. Calcolate il tempo necessario per ottenere una tonnellata di alluminio durante il processo di elettrolisi dell'ossido di alluminio fuso, se attraverso il sistema passa un flusso di corrente costante di $3,5 \cdot 10^5$ A.

Calcolo:

Risultato: _____
(1 punto)

9.3. Scrivete il nome dell'elettrodo sul quale si deposita l'alluminio.

Risposta: _____
(1 punto)



10. Durante il saggio alla fiamma di un alogenuro alcalino, la fiamma si colora di viola. Alla soluzione aggiungiamo dell'acqua di cloro e dell'esano, mescolando bene. Lo strato dell'esano si colora di arancione.

10.1. Scrivete la formula dell'alogenuro alcalino.

Formula: _____

(1 punto)

10.2. Scrivete la formula della sostanza che colora di arancione l'esano.

Formula: _____

(1 punto)



11. Scrivete le formule razionali o scheletriche di tre composti aciclici carbonilici con la formula molecolare C_4H_8O e assegnate loro il nome secondo la nomenclatura IUPAC.

11.1.	Formula razionale o scheletrica del composto	Nome del composto

(3 punti)



12. La formula molecolare C_4H_9Cl rappresenta diversi composti.

12.1 Scrivete la formula razionale o scheletrica dell'isomero C_4H_9Cl con la temperatura di ebollizione maggiore.

Risposta: _____ (1 punto)

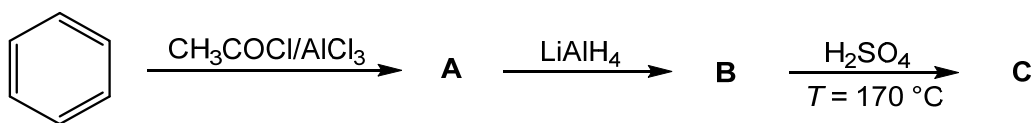
12.2 In una provetta versiamo 2 mL di acqua e aggiungiamo 1 mL di uno degli isomeri del C_4H_9Cl . Nella provetta sottostante disegnate in modo preciso la superficie dei liquidi e il confine delle fasi tra l'acqua e il C_4H_9Cl .



(1 punto)



13. Completate lo schema di reazione sottostante.



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

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(3 punti)

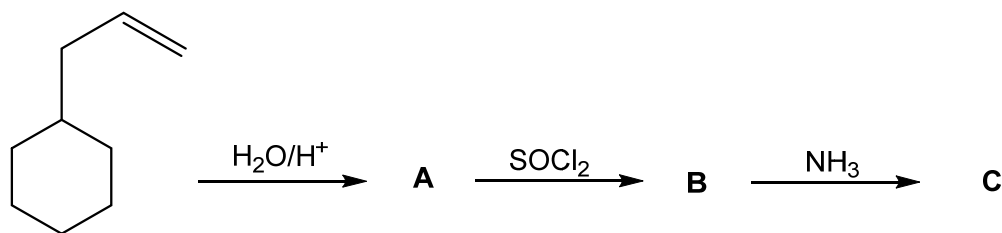
13.2. Stabilite il tipo (meccanismo) della reazione di trasformazione del benzene nel composto A.

Risposta: _____

(1 punto)



14. Completate lo schema di reazione.



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

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(3 punti)

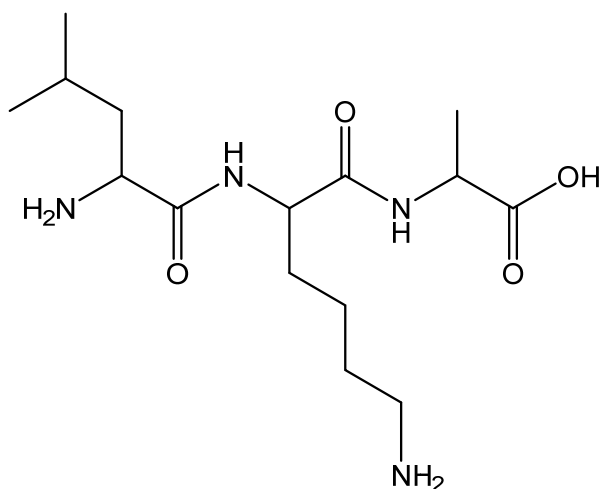
14.2. Quanti centri chirali ci sono nel composto B?

Risposta: _____ (1 punto)



M 2 1 2 4 3 1 1 2 1 1 9

15. È data la formula del peptide.



15.1. Quanti sono gli amminoacidi legati nel peptide?

Risposta: _____ (1 punto)

15.2. Uno tra gli amminoacidi del peptide ha il punto isoelettrico a pH 9,74. Scrivete il nome del composto secondo la nomenclatura IUPAC.

Risposta: _____ (1 punto)



Pagina vuota