



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 6 1 4 3 1 1 2 I

SESSIONE PRIMAVERILE

C H I M I C A

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 1 giugno 2016 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite, calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica e possibilità di calcolo con simboli.

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 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 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 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.

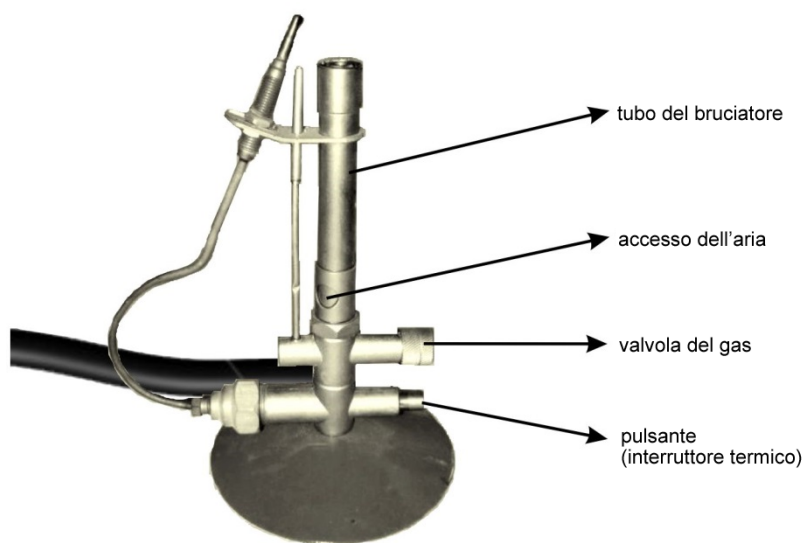


M 1 6 1 4 3 1 1 2 1 0 4

Pagina vuota



1. Durante il lavoro in laboratorio utilizziamo molto spesso il becco Bunsen.



- 1.1. Scrivete sulle linee in ordine corretto le lettere corrispondenti alle fasi di accensione del bruciatore.

- A Apriamo l'accesso dell'aria e regoliamo la fiamma.
 B Chiudiamo l'accesso dell'aria e apriamo la valvola del gas del bruciatore.
 C Premiamo e tratteniamo il pulsante e avviciniamo la fiamma dell'accendino al bruciatore.

La sequenza corretta di accensione del bruciatore è: ____, ____, ____

(2 punti)

- 1.2. Sugli imballaggi delle sostanze chimiche ci sono delle indicazioni che segnalano i rischi legati al lavoro con sostanze pericolose. Quale tra i pittogrammi ci avvisa della proprietà, a causa della quale una determinata sostanza non deve essere avvicinata a un bruciatore acceso? Cerchiate la lettera sotto il pittogramma e scrivete la proprietà da esso indicata.



A



B



C



D

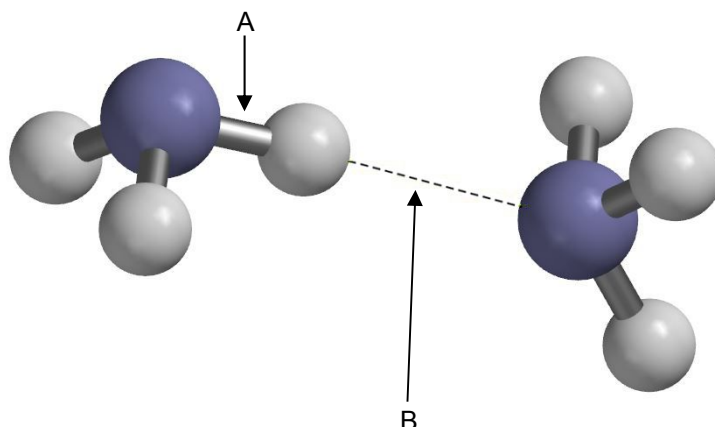
Proprietà della sostanza: _____ (2 punti)

- 1.3. In quale modo potremmo riscaldare una sostanza che non deve essere avvicinata a un bruciatore acceso?

Risposta: _____ (1 punto)



2. Il sottostante modello ad asta e sfera rappresenta il collegamento tra due molecole di ammoniaca.



- 2.1. Definite in modo preciso i tipi di legame segnati dalle lettere A e B.

A: _____

B: _____

(2 punti)

- 2.2. Quale tra le seguenti sostanze, formate da idrogeno e dagli elementi del gruppo 15 del sistema periodico, presenta la temperatura di ebollizione più alta? Cerchiate la formula e motivate la vostra risposta.

NH₃ PH₃ AsH₃ SbH₃

Risposta: _____

_____ (2 punti)

- 2.3. Spiegate perché l'ammoniaca si scioglie bene nell'acqua.

Risposta: _____

_____ (1 punto)



3. In laboratorio è stato analizzato il verderame, la cui formula è $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Durante il riscaldamento si è ottenuto il solfato di rame(II), CuSO_4 . Nella tabella sono riprodotte le osservazioni effettuate.

Aspetto	Cambiamenti durante il riscaldamento	Conducibilità elettrica della materia solida	Solubilità in acqua	Conducibilità elettrica della soluzione
Cristalli blu	Il colore dei cristalli cambia in bianco.	Non conduce.	Si.	Conduce.

- 3.1. Di quale tipo di cristalli fa parte il CuSO_4 ?

Risposta: _____ (1 punto)

- 3.2. Scrivete le formule delle particelle che compongono il cristallo CuSO_4 .

Risposta: _____ (2 punti)

- 3.3. Calcolate la massa molare del verderame.

Calcolo:

$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$ _____ (1 punto)

- 3.4. 5,00 g di verderame vengono riscaldati sulla fiamma fino a che tutta l'acqua non evapora. Calcolate la massa del sale anidro.

Calcolo:

$m(\text{CuSO}_4) =$ _____ (3 punti)



4. Il GPL (gas di petrolio liquefatto) è un miscuglio di propano e butano. Alla pressione di 100 kPa e alla temperatura di 20 °C, 10,0 kg di miscuglio di gas occupano il volume di 4,64 m³.

4.1. Calcolate la massa molare media del miscuglio formato da propano e butano.

Calcolo:

Risultato: _____

(2 punti)

4.2. Quali affermazioni sul miscuglio trattato sono corrette?

- A Il miscuglio dei gas alla pressione di 150,0 kPa e alla temperatura di 20 °C occupa un volume maggiore di 5 m³.
- B Sulla base del calcolo della massa molare media possiamo affermare che la presenza del butano nel miscuglio è insignificante rispetto a quella del propano.
- C Durante la combustione del miscuglio, la quantità di sostanza di acqua che si forma è maggiore rispetto a quella di diossido di carbonio.
- D La massa del diossido di carbonio e dell'acqua è maggiore rispetto alla massa del gas di petrolio liquefatto bruciato.
- E Il gas di petrolio liquefatto viene ottenuto riscaldando un miscuglio di gas a una temperatura sufficientemente alta in presenza di un catalizzatore.

Scrivete la combinazione di risposte corrette.

Combinazione di risposte corrette: _____

(2 punti)



5. In un matraccio tarato di volume 500 mL abbiamo pipettato 13,00 mL di acido solforico al 62,0 % a densità $1,522 \text{ g mL}^{-1}$ aggiungendo in seguito acqua fino a raggiungere la tacca dei 500 mL.

- 5.1. Calcolate la concentrazione molare della soluzione dell'acido solforico diluito.

Calcolo:

Risultato: _____

(3 punti)

- 5.2. Nella soluzione dell'acido solforico diluito abbiamo aggiunto un pezzo di alluminio. Scrivete l'equazione di reazione avvenuta e segnate gli stati di aggregazione.

Equazione della reazione:

_____ (2 punti)



6. Il triossido di zolfo si decompone in diossido di zolfo e ossigeno. L'equilibrio è omogeneo. In un recipiente a temperatura costante si trovano le seguenti quantità di sostanza in equilibrio: $n(\text{SO}_3) = 0,650 \text{ mol}$, $n(\text{SO}_2) = 0,320 \text{ mol}$ e $n(\text{O}_2) = 0,220 \text{ mol}$.

- 6.1. Scrivete l'equazione della reazione di equilibrio della scissione del triossido di zolfo.

Equazione della reazione: _____ (1 punto)

- 6.2. Scrivete la costante di equilibrio.

$K_{\text{eq}} =$ _____ (1 punto)

- 6.3. Nel miscuglio di reazione aggiungiamo 1,00 moli di SO_3 .
Come cambia la quantità di sostanza dell'ossigeno al ristabilirsi dell'equilibrio?
Cerchiate la risposta corretta.

AUMENTA

DIMINUISCE

NON CAMBIA

(1 punto)

- 6.4. Nel miscuglio di reazione aggiungiamo 1,00 moli di SO_3 e il catalizzatore V_2O_5 .
Come influisce l'aggiunta di queste due sostanze sul valore della costante di equilibrio?
Cerchiate la risposta corretta.

AUMENTA

DIMINUISCE

NON INFLUISCE

(1 punto)



7. Nel bicchiere A abbiamo una soluzione di acido nitrico(V). Secondo la nuova nomenclatura delle sostanze inorganiche IUPAC per questo composto vale il nome comune di acido nitrico. Nel bicchiere B abbiamo una soluzione di acido nitrico(III). Secondo la nuova nomenclatura delle sostanze inorganiche IUPAC per questo composto vale il nome comune di acido nitroso.

Le soluzioni hanno lo stesso volume e la stessa concentrazione molare.

- 7.1. Scrivete l'equazione della reazione protolitica dell'acido nitrico(III).

Equazione della reazione: _____ (1 punto)

- 7.2. Scrivete la costante acida dell'acido nitrico(III).

$K_a =$ _____ (1 punto)

- 7.3. Quale tra le soluzioni acide ha valore di pH minore? Scrivete la formula dell'acido.

Risposta: _____ (1 punto)

- 7.4. La soluzione nella quale abbiamo una minore concentrazione di ioni ossonio viene neutralizzata completamente con l'idrossido di sodio. Scrivete il nome del sale che si forma.

Risposta: _____ (1 punto)



8. In due bicchieri abbiamo una soluzione di solfato(VI) di ammonio 0,100 M. Secondo la nuova nomenclatura delle sostanze inorganiche IUPAC per questo composto vale il nome comune di solfato di ammonio.
- 8.1. Quali ioni (gli ioni ammonio o solfato) reagiscono protoliticamente con l'acqua? Scrivete l'equazione della reazione protolitica che avviene.

Equazione della reazione: _____
(2 punti)

- 8.2. Alla soluzione nel primo bicchiere aggiungiamo una goccia di fenolftaleina. Di che colore diventa la soluzione?

Risposta: _____
(1 punto)

- 8.3. Alla soluzione nel secondo bicchiere aggiungiamo 0,100 M di soluzione di idrossido di sodio. Come possiamo accorgerci con i nostri sensi (senza toccare il bicchiere o utilizzare strumenti elettronici) del fatto che la reazione è avvenuta? Descrivete la percezione sensoriale in modo accurato e indubitabile.

Risposta: _____

(2 punti)



9. Con il processo di elettrolisi possiamo separare il nichel elementare da una soluzione di ioni di nichel(2+).

9.1. Scrivete l'equazione della reazione descritta.

Equazione della reazione: _____ (1 punto)

9.2. Definite la reazione come ossidazione o riduzione e motivate la vostra risposta.

Risposta: _____

(2 punti)

9.3. Indicate il nome dell'elettrodo su cui si deposita il nichel.

Nome dell'elettrodo: _____ (1 punto)

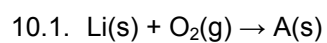
9.4. Calcolate la massa del nichel che si deposita teoricamente dalla soluzione, se essa è attraversata da una carica di $2,50 \cdot 10^4$ A s.

Calcolo:

Risultato: _____ (2 punti)

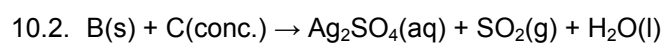


10. Scrivete le formule dei composti mancanti e le equazioni di reazione bilanciate.



A(s): _____

Equazione della reazione: _____
(2 punti)



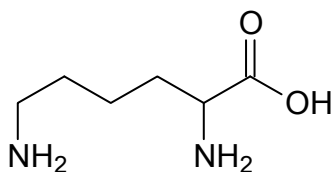
B(s): _____

C(conc.): _____

Equazione della reazione: _____
(3 punti)



11. Qui sotto è riportata la formula dell'amminoacido lisina.



11.1. Scrivete il nome del composto secondo la nomenclatura IUPAC.

Risposta: _____ (2 punti)

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

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 ha la molecola di lisina?

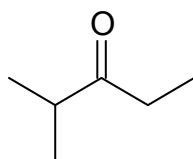
Risposta: _____ (1 punto)

11.4. Quanti isomeri ottici ha la lisina?

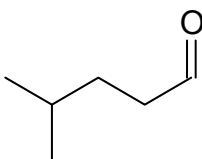
Risposta: _____ (1 punto)



12. Sono date le formule scheletriche di quattro composti.



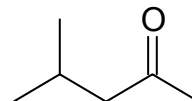
A



B



C



D

12.1. Scrivete la formula molecolare della sostanza A.

Risposta: _____ (1 punto)

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

Risposta: _____ (1 punto)

12.3. Tra i composti proposti, quali sono i due che reagiscono con il reattivo di Fehling? Scrivetene i nomi usando la nomenclatura IUPAC.

Primo composto: _____

Secondo composto: _____ (2 punti)

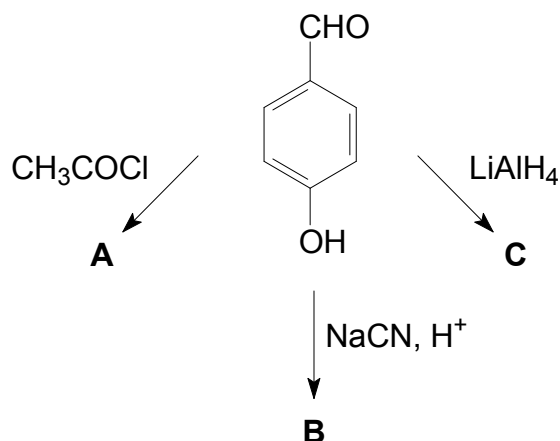
12.4. Quale tra gli isomeri funzionali del composto A ha tra tutti gli isomeri carbonilici la temperatura di ebollizione più alta? Scrivete la formula razionale di tale composto.

Risposta: _____ (1 punto)



M 1 6 1 4 3 1 1 2 1 1 7

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			

(6 punti)

13.2. Scrivete il nome dei due gruppi funzionali contenenti l'ossigeno nel substrato (della sostanza di partenza).

Nomi dei gruppi funzionali:

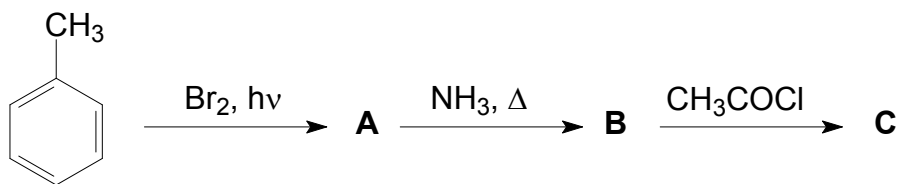
_____ e _____ (2 punti)

13.3. Stabilite il tipo di reazione nella trasformazione della sostanza di partenza nel prodotto C.

Risposta: _____ (1 punto)



14. Completate lo schema di reazione.

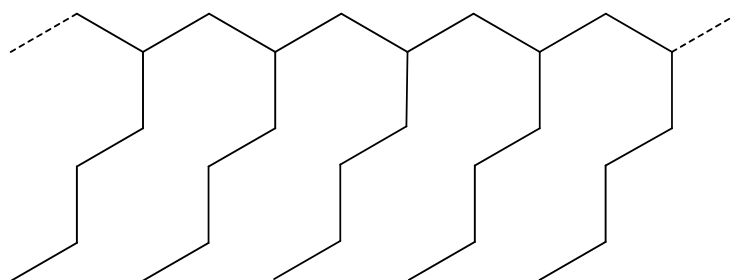


14.1. Scrivete le formule razionali o scheletriche dei prodotti principali organici A, B in C.

	A	B	C
Formula razionale o scheletrica del composto			

(6 punti)

15. È rappresentata una parte della molecola del polimero.



15.1. Scrivete la formula razionale o scheletrica del monomero che forma tale polimero.

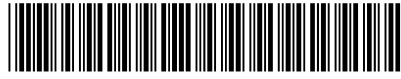
Risposta: _____ (2 punti)

15.2. Scrivete il nome del monomero dal quale si forma tale polimero.

Risposta: _____ (1 punto)

15.3. In quale tipo di polimerizzazione si forma questo tipo di polimero?

Risposta: _____ (1 punto)



M 1 6 1 4 3 1 1 2 1 1 9

Pagina vuota



Pagina vuota