



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 0 8 1 4 3 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

# **C H I M I C A**

≡≡≡ Prova d'esame 1 ≡≡≡

**Martedì, 3 giugno 2008 / 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 consegnato un foglio per le risposte.*

*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 sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 40 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta.

Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cerchiando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. **Sul foglio per le risposte** ricopiate poi la lettera corrispondente alla vostra scelta e annerite con la matita l'apposito spazio. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verrà assegnato il punteggio di zero (0).

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

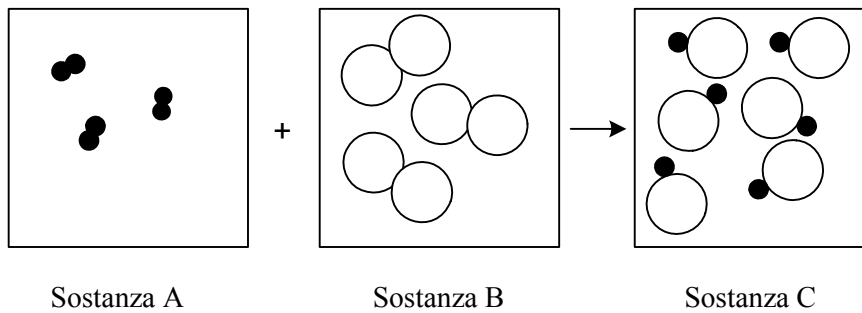
*La prova si compone di 16 pagine, di cui 2 bianche.*





**Pagina bianca**

1. La figura rappresenta la reazione chimica tra le sostanze A e B. Quale delle affermazioni riportate sotto la figura è corretta?



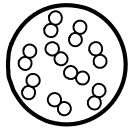
- A La sostanza A non reagisce completamente.  
 B Nel prodotto gassoso il numero di molecole è il doppio che nella sostanza A.  
 C Si forma un elemento allo stato di aggregazione gassoso.  
 D Le sostanze A e B reagiscono nel rapporto molare di 1 : 2.
2. In quale delle seguenti serie le formule dei composti del magnesio sono tutte corrette?

- |                      |                   |                                   |
|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| A MgCl               | MgOH              | MgNO <sub>3</sub>                 |
| B MgO                | MgCO <sub>3</sub> | Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |
| C MgHCO <sub>3</sub> | MgSO <sub>4</sub> | MgS                               |
| D MgBr <sub>2</sub>  | MgCO <sub>3</sub> | MgPO <sub>4</sub>                 |

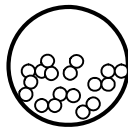
3. Riscaldando alla fiamma di un becco bunsen una provetta contenente clorato di potassio (V), tale sostanza si decompone formando cloruro di potassio e un gas. L'equazione corretta della reazione è:

- A  $\text{KClO}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
 B  $\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}(\text{g})$   
 C  $\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{KClO}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g})$   
 D  $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$

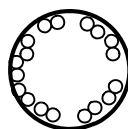
4. La figura rappresenta la sezione trasversale di una bombola contenente idrogeno gassoso alla temperatura di 20 °C ed alla pressione di 100 kPa.



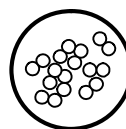
Qual è l'immagine che rappresenta la distribuzione corretta delle molecole di idrogeno nella bombola, se questa viene riscaldata fino a raggiungere la temperatura di 30 °C?



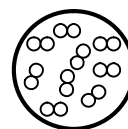
A



B



C



D

5. Quale delle seguenti affermazioni è valida per lo ione ossido  $O^{2-}$ ?
- A La configurazione elettronica dello ione è  $1s^2 2s^2 2p^4$ .
- B Il numero di elettroni dello ione è il medesimo che nell'atomo di elio.
- C Lo ione si forma quando l'atomo di ossigeno cede due elettroni.
- D Lo ione ha otto elettroni nel guscio più esterno.
6. Individuate la sequenza in cui le particelle indicate qui sotto sono correttamente disposte in ordine crescente per quanto riguarda la grandezza del raggio.
- A  $Li < Be^{2+} < Br^-$
- B  $Br^- < Li < Be^{2+}$
- C  $Br^- < Be^{2+} < Li$
- D  $Be^{2+} < Li < Br^-$
7. Qual è la molecola rappresentata dal modello disegnato qui sotto?



- A Solfuro di idrogeno
- B Ozono
- C Acqua
- D Diossido di carbonio

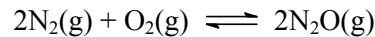
8. Tra le sostanze indicate qui sotto, individuate quella tra le cui molecole si formano legami idrogeno.
- A  $\text{CH}_4$   
 B  $\text{CH}_3\text{OH}$   
 C  $\text{HCHO}$   
 D  $\text{CCl}_4$
9. Una certa sostanza, che ha punto di fusione  $1539\text{ }^\circ\text{C}$  e punto di ebollizione  $2735\text{ }^\circ\text{C}$ , conduce corrente elettrica sia allo stato gassoso sia a quello fuso. Individuatene la formula tra quelle indicate qui sotto.
- A  $\text{CsCl}$   
 B  $\text{Fe}$   
 C  $\text{SiO}_2$   
 D  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$
10. La concentrazione del cloruro di sodio in una soluzione fisiologica è di  $0,150\text{ mol/L}$ . Quanti mg di cloruro di sodio dobbiamo pesare per preparare  $100\text{ mL}$  di soluzione fisiologica?
- A  $m(\text{NaCl}) = 0,877\text{ mg}$   
 B  $m(\text{NaCl}) = 8,77\text{ mg}$   
 C  $m(\text{NaCl}) = 15,0\text{ mg}$   
 D  $m(\text{NaCl}) = 877\text{ mg}$
11. La sostanza A si decompone termicamente. Nel corso di tre prove, è stato misurato il rapporto tra il tempo e la concentrazione della sostanza A in  $\text{mol/L}$ . I risultati sono stati annotati nella tabella sottostante:

Prima prova:		Seconda prova:		Terza prova:	
$t$ [s]	$c(\text{A})$ [ $\text{mol L}^{-1}$ ]	$t$ [s]	$c(\text{A})$ [ $\text{mol L}^{-1}$ ]	$t$ [s]	$c(\text{A})$ [ $\text{mol L}^{-1}$ ]
0	0,0400	0	0,0400	0	0,0400
600	0,0240	600	0,0075	600	0,0300
900	0,0181	900	0,0032	900	0,0260
1200	0,0139	1200	0,0014	1200	0,0225

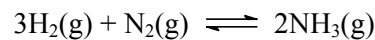
Tra le seguenti affermazioni, individuate quella corretta.

- A Tutte e tre le prove sono state svolte alla stessa temperatura.  
 B Le concentrazioni di partenza della sostanza A sono diverse.  
 C La temperatura nella terza prova è superiore a quella della prima.  
 D La temperatura della terza prova è la più bassa, mentre quella della seconda è la più alta.

12. Nella reazione all'equilibrio tra l'azoto e l'ossigeno si forma l'ossido di azoto(I). In un recipiente di 2,0 L introduciamo 0,100 moli di azoto e 0,040 moli di ossigeno. All'equilibrio, nel recipiente ci sono 0,020 moli di ossido di azoto(I). Qual è la concentrazione dell'azoto all'equilibrio?



- A 0,020 mol/L  
B 0,040 mol/L  
C 0,080 mol/L  
D 0,100 mol/L
13. La formazione dell'ammoniaca è un processo esotermico. In quali condizioni si otterrà all'equilibrio più ammoniaca?



- A Alta pressione ed alta temperatura.  
B Alta pressione e bassa temperatura.  
C Bassa pressione e alta temperatura.  
D Bassa pressione e bassa temperatura.
14. Quale tra le seguenti affermazioni sugli elettroliti *non* è corretta?
- A Le soluzioni acquose degli acidi, delle basi e dei sali sono elettroliti.  
B La conduzione elettrica dell'acqua distillata è inferiore a quella degli elettroliti.  
C Le soluzioni acquose degli elettroliti contengono ioni ossonio, ioni idrossido o altri anioni e cationi.  
D L'acido acetico è un forte elettrolita.
15. In un pallone graduato ci sono 2,0 L di una soluzione di NaOH alla concentrazione di 0,05 mol/L. Qual è il pH della soluzione?
- A pH = 1,00  
B pH = 1,30  
C pH = 12,7  
D pH = 13,0
16. Quanti mL di una soluzione di idrossido di potassio 0,050 M occorrono per neutralizzare 100 mL di una soluzione di acido acetico 0,10 M ?

- A 50 mL  
B 100 mL  
C 200 mL  
D 1000 mL



17. Tra le seguenti soluzioni, individuate quella che bisogna mescolare per ottenere un precipitato.

- A cloruro di sodio + nitrato di potassio(V)
- B nitrato(V) di rame(II) + solfato di sodio(VI)
- C nitrato di piombo(V) + ioduro di sodio
- D cloruro di ammonio + nitrato di sodio(V)

18. In quale composto o ione il cromo raggiunge il numero di ossidazione più alto?

- A  $\text{CrO}_2$
- B  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- C  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- D  $\text{Cr}^{3+}$

19. Sia data la serie redox:

Li Na Mg Al Mn Zn Fe Ni Sn Pb  $\text{H}_2$  Cu Ag Hg Pt Au

Quale dei seguenti metalli reagisce con una soluzione di nitrato(V) di nichel(II)?

- A Piombo
- B Zinco
- C Rame
- D Argento

20. Una soluzione di solfato(VI) di zinco(II) è percorsa per 369 secondi da una corrente di 4,00 A. A quanto ammonta la massa di zinco depositatasi sul catodo?

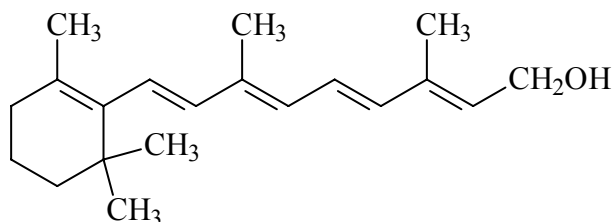
- A  $m(\text{Zn}) = 250 \text{ mg}$
- B  $m(\text{Zn}) = 500 \text{ mg}$
- C  $m(\text{Zn}) = 1,00 \text{ g}$
- D  $m(\text{Zn}) = 500 \text{ g}$

21. Tra le seguenti affermazioni, scegliete quella corretta per l'elemento fluoro.

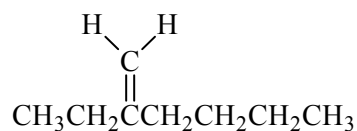
- A In condizioni ambientali esso è allo stato liquido.
- B Gli esperimenti col fluoro richiedono attenzione, perché esso è un elemento molto reattivo.
- C La sua configurazione elettronica è  $1s^2 2s^2 2p^6$ .
- D Il fluoro è il riducente più forte tra gli elementi del VII gruppo.

22. Tra le seguenti affermazioni, scegliete quella corretta per gli elementi del VI gruppo.
- A In condizioni ambientali sono tutti gas.
  - B Il raggio atomico aumenta lungo il gruppo procedendo dall'alto verso il basso.
  - C Il punto di ebollizione degli idruri di questi elementi aumenta in relazione alla massa molare.
  - D Il loro numero di ossidazione nei composti può essere solamente  $-2$ .
23. Accendendo un nastro metallico di magnesio, esso brucia con fiamma bianca e lucente. Tra le seguenti affermazioni individuate quella corretta.
- A La reazione è endotermica.
  - B Dal nastro di magnesio si ottiene una polvere bianca, l'ossido di magnesio.
  - C La massa dell'ossido di magnesio è uguale alla massa del magnesio che ha reagito, in quanto la massa dei prodotti deve essere uguale alla massa dei reagenti.
  - D Dalla reazione si libera idrogeno.
24. Quale dei seguenti elementi viene conservato nel petrolio per ragioni di sicurezza?
- A Magnesio
  - B Fosforo
  - C Sodio
  - D Titanio
25. Quale delle seguenti affermazioni è valida per lo ione complesso  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ?
- A Tra i ligandi e lo ione centrale c'è un forte legame ionico.
  - B La disposizione dei ligandi attorno allo ione centrale è ottaedrica.
  - C Il numero di coordinazione nello ione complesso è  $2+$ .
  - D Il nome dello ione è esaacquocobalto(II).

26. Data la seguente formula scheletrica della vitamina A, individuatene la corrispondente formula molecolare.

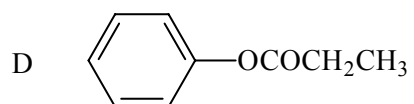
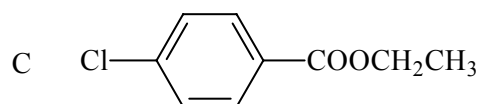
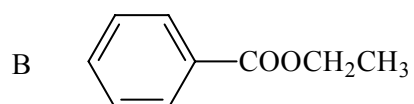
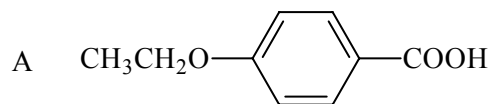
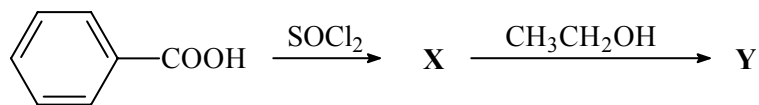


- A  $C_{20}H_{30}O$   
 B  $C_{20}H_{28}O$   
 C  $C_{20}H_{24}O$   
 D  $C_{20}H_{18}O$
27. Quale delle seguenti reazioni rappresenta la combustione completa di un idrocarburo?
- A etanolo + acqua  $\rightarrow$  diossido di carbonio + acqua  
 B diossido di carbonio + acqua  $\rightarrow$  glucosio + ossigeno  
 C glucosio + ossigeno  $\rightarrow$  diossido di carbonio + acqua  
 D propano + ossigeno  $\rightarrow$  diossido di carbonio + acqua
28. Quali delle seguenti coppie di composti sono isomeri?
- A etano ed etanolo  
 B acido metanoico ed acido etanoico  
 C metanolo e metanale  
 D propan-1-olo e propan-2-olo
29. Utilizzando la nomenclatura IUPAC, scegliete il nome corretto del composto seguente:

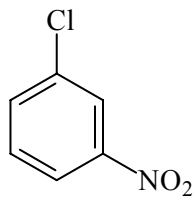
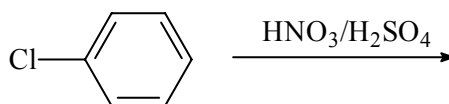


- A 2-butilbut-1-ene  
 B 2-etiles-1-ene  
 C 3-metileneptano  
 D 5-etiles-5-ene

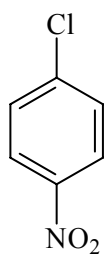
30. Qual è il prodotto Y della seguente reazione?



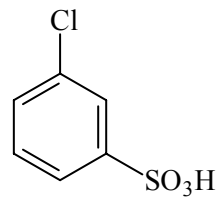
31. Qual è il prodotto principale della seguente reazione?



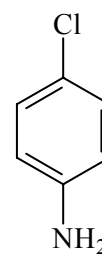
A



B



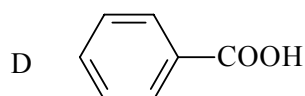
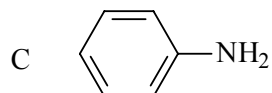
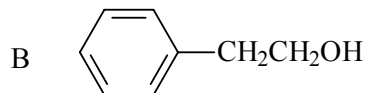
C



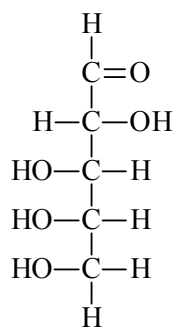
D

32. Quale delle seguenti affermazione vale per il composto con formula molecolare  $C_4H_{10}$ ?
- A Dalla combustione di tale composto si formano gas velenosi, e per questa ragione il suo impiego è vietato dall'UE.
  - B Si conoscono tre isomeri con questa formula.
  - C Almeno uno degli isomeri di questo composto possiede un centro chirale.
  - D In condizioni ambientali questo composto è gassoso.
33. Per clorurazione di quale dei seguenti idrocarburi si ottiene solamente un prodotto monochlorurato?
- A Etene
  - B Propano
  - C 2-metilpropano
  - D 2,2-dimetilpropano
34. Quale delle seguenti reazioni fa parte delle sostituzioni nucleofile?
- A  $CH_3CH_3 \xrightarrow{Cl_2, \text{riscaldamento}}$
  - B  $C_6H_6 \xrightarrow{HNO_3 / H_2SO_4}$
  - C  $CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{H_2 / Pt}$
  - D  $CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{NaOH}$
35. Dalla reazione tra il butan-2-olo ed il manganato di potassio(VII) in ambiente acido si ottiene:
- A Butanale
  - B Acido butanoico
  - C Butan-2-one
  - D Butano
36. Quale tra i seguenti composti ha il punto di ebollizione più alto?
- A Acido propanoico
  - B Propanale
  - C Acetone
  - D Metil etanoato

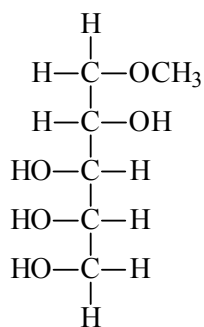
37. Una sostanza organica ignota, in condizioni ambientali, si trova allo stato di aggregazione solido. Essa reagisce con una soluzione di idrossido di sodio, ma non con una soluzione di idrogenocarbonato di sodio. Individuate la formula di tale sostanza.



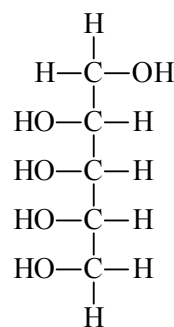
38. Quale dei seguenti composti dà reazione positiva al saggio di Tollens?



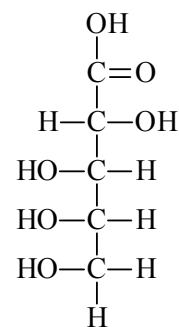
A



B



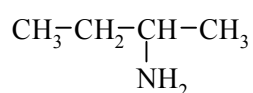
C



D

39. Siano date le formule di due ammine:

prima ammina



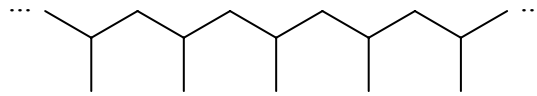
seconda ammina



Quale delle seguenti affermazione vale per le due ammine?

- A La prima è una ammina secondaria, la seconda è invece una ammina primaria.  
 B Si può ottenere una miscela delle due ammine con l'aggiunta dell'ammoniaca al but-1-ene.  
 C Entrambe le ammine reagiscono con l' $\text{NaNO}_2/\text{HCl}$  producendo bollicine di azoto.  
 D Dalla reazione delle due ammine con l'acido cloridrico si ottiene, come prodotto, il medesimo sale.

40. Quale dei seguenti composti dà origine per polimerizzazione al polimero rappresentato qui sotto?



- A Propene
- B 2-metilpropano
- C 1-metilpropano
- D 1-metilpropene

**Pagina bianca**