



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 4 3 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

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

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Venerdì, 28 agosto 2015 / 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 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** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche il **foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

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

*La prova si compone di 16 pagine, di cui 4 vuote.*







**Pagina vuota**



1. Che cosa significa il seguente simbolo (pittogramma) presente su una bottiglietta di reagente?



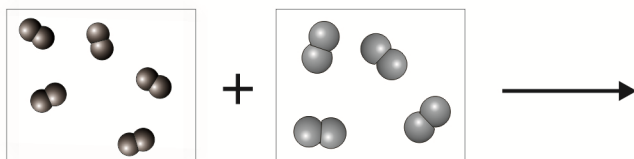
- A È vietato l'uso di tale sostanza chimica.  
B La sostanza chimica è pericolosa per la salute.  
C La sostanza chimica è pericolosa per l'ambiente.  
D La sostanza chimica rappresenta un possibile pericolo fisico.
2. Quale delle seguenti coppie di atomi presenta lo stesso numero di neutroni?
- A  $^{10}\text{B}$   $^{15}\text{N}$   
B  $^{12}\text{C}$   $^{14}\text{C}$   
C  $^{14}\text{C}$   $^{18}\text{O}$   
D  $^{39}\text{K}$   $^{40}\text{Ca}$
3. Quale delle particelle sottostanti **non ha** la configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ?
- A  $\text{S}^{2-}$   
B  $\text{Ca}^{2+}$   
C  $\text{Al}^{3+}$   
D Ar
4. Quale dei seguenti confronti tra le energie di prima ionizzazione ( $E_i$ ) degli elementi è corretto?
- A  $E_i(\text{Ar}) > E_i(\text{K}) > E_i(\text{Na})$   
B  $E_i(\text{K}) > E_i(\text{Ar}) > E_i(\text{Na})$   
C  $E_i(\text{Ar}) > E_i(\text{Na}) > E_i(\text{K})$   
D  $E_i(\text{Na}) > E_i(\text{Ar}) > E_i(\text{K})$
5. Quale dei seguenti composti è ionico?
- A CO  
B  $\text{ClO}_2$   
C NO  
D CaO



6. Quante coppie di elettroni di non legame sono presenti nella molecola  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ?
- A 0
  - B 4
  - C 6
  - D 12
7. Scegliete l'affermazione corretta sulle forze tra le particelle.
- A Le forze di dispersione presenti tra le molecole di cloro sono più forti rispetto ai legami idrogeno presenti tra le molecole di ammoniaca.
  - B I legami idrogeno legano le molecole di metanolo ma non quelle di metano.
  - C Le forze di dispersione presenti tra le molecole di cloro sono più forti delle forze di dispersione presenti tra le molecole di bromo.
  - D I legami idrogeno presenti tra le molecole d'acqua sono più forti rispetto ai legami covalenti presenti tra gli atomi in una molecola d'acqua.
8. In quale sostanza solida, tra quelle di seguito indicate, le particelle sono legate tra loro da legami covalenti, formando una rete tridimensionale?
- A Diamante.
  - B Carbonato di calcio.
  - C Ghiaccio secco ( $\text{CO}_2$  solido).
  - D Oro.
9. A condizioni (temperatura, pressione, volume) uguali, in un recipiente si trova dell'idrogeno mentre in un secondo recipiente dell'azoto. Quale affermazione su questi due gas è corretta?
- A La massa dell'idrogeno presente nel primo recipiente è maggiore rispetto alla massa dell'azoto presente nel secondo recipiente.
  - B La densità dei gas è uguale in entrambi i recipienti.
  - C Il numero di molecole di idrogeno è uguale al numero di molecole di azoto.
  - D L'azoto ha una massa molare maggiore perciò la quantità di azoto è maggiore rispetto alla quantità di idrogeno.



10. In un recipiente sono presenti 5 mol del gas  $A_2$ , mentre in un altro recipiente sono presenti 4 mol del gas  $B_2$ . Mettiamo i due gas in un unico recipiente e attiviamo la reazione dalla quale si formerà il gas  $AB_2$ . Determinate la quantità del gas  $A_2$  non reagito e rimasto nel recipiente al termine della reazione. Ogni molecola disegnata nello schema rappresenta una mol di sostanza.



- A 0 mol  
B 1 mol  
C 3 mol  
D 5 mol
11. Quali delle seguenti reazioni è esotermica?
- A Produzione dell'alluminio dall'ossido di alluminio.  
B Produzione dell'idrogeno tramite l'elettrolisi dell'acqua.  
C Decomposizione termica dell'ossido di mercurio a mercurio e ossigeno.  
D Ossidazione dello zolfo per ottenere il diossido di zolfo.
12. La solubilità dello zucchero alimentare (saccarosio) a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  è pari a  $200\text{ g}/100\text{ g}$  d'acqua. Calcolate la parte di massa del saccarosio presente in una soluzione satura a tale temperatura.
- A 0,500  
B 0,600  
C 0,667  
D 0,760
13. Quale delle seguenti affermazioni sulle soluzioni **non** è corretta?
- A Una soluzione è un miscuglio costituito da soluto e solvente.  
B La solubilità del soluto nel solvente dipende dalla temperatura.  
C La concentrazione molare può anche essere chiamata concentrazione di quantità.  
D Durante la dissoluzione del soluto in acqua, si libera sempre calore.

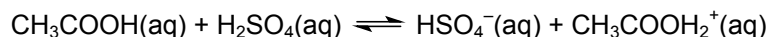


14. La velocità di reazione dipende dal numero di urti efficaci. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A Si ha un numero maggiore di urti efficaci a concentrazioni basse di reagenti in quanto, in tal caso, questi ultimi possono muoversi più liberamente.
- B La velocità di reazione è maggiore a temperature basse e a concentrazioni di reagenti maggiori.
- C Si ha un numero maggiore di urti efficaci a temperature alte poiché le particelle di reagenti avranno un'energia maggiore.
- D Il numero di urti efficaci dipende dalla concentrazione di reagenti ma non dalla temperatura.
15. È data la reazione di equilibrio:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ . A  $400\text{ }^\circ\text{C}$ , le concentrazioni all'equilibrio sono:  $c(\text{H}_2) = 0,0287\text{ mol L}^{-1}$ ,  $c(\text{I}_2) = 0,0187\text{ mol L}^{-1}$  e  $c(\text{HI}) = 0,163\text{ mol L}^{-1}$ . Qual è il valore della costante di equilibrio di tale reazione alla temperatura data?
- A  $K_c = 0,02$
- B  $K_c = 0,03$
- C  $K_c = 49,5$
- D  $K_c = 303,7$

16. Quale delle seguenti affermazioni, relative agli effetti sulla posizione dell'equilibrio della sottostante reazione, è corretta?



- A Se aumentassimo il volume del recipiente, l'equilibrio si sposterebbe a sinistra.
- B Se aumentassimo la temperatura, l'equilibrio si sposterebbe a destra.
- C Se aumentassimo la concentrazione di azoto, l'equilibrio si sposterebbe a sinistra.
- D Se diminuissimo la concentrazione di idrogeno, l'equilibrio si sposterebbe a destra.
17. Di seguito è scritta l'equazione di una reazione protolitica. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?



- A Gli acidi sono rappresentati dalle molecole  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- B Lo ione  $\text{HSO}_4^-$  è la base coniugata della particella  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- C Lo ione  $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$  è l'acido coniugato della molecola  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- D La molecola  $\text{CH}_3\text{COOH}$  è la base coniugata dello ione  $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$ .



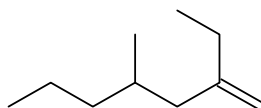


M 1 5 2 4 3 1 1 1 0 9

18. Quale affermazione su una soluzione di idrossido di calcio con  $\text{pH} = 10$  è corretta?
- A La concentrazione degli ioni idrossido presenti nella soluzione è pari a  $1,0 \cdot 10^{-10}$  mol/L.
  - B La concentrazione di idrossido di calcio presente nella soluzione è pari a  $1,0 \cdot 10^{-4}$  mol/L.
  - C La concentrazione di ioni ossonio presenti nella soluzione è pari a  $1,0 \cdot 10^{-4}$  mol/L.
  - D La concentrazione di idrossido di calcio presente in soluzione è pari a  $5,0 \cdot 10^{-5}$  mol/L.
19. Diversi acidi contribuiscono all'acidità del vino, ma l'acido che contribuisce maggiormente è l'acido tartarico, un acido organico diprotico con formula  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{COOH})_2$ . Qual è la concentrazione molare di tale acido nel vino se per titolare 15,0 mL di campione vengono utilizzati 18,4 mL di soluzione NaOH con concentrazione pari a 0,096 mol/L?
- A 0,059 mol/L
  - B 0,12 mol/L
  - C 0,24 mol/L
  - D 0,94 mol/L
20. Quale delle seguenti equazioni **non** rappresenta una reazione ionica?
- A  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgI}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
  - B  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{BaCl}_2(\text{aq})$
  - C  $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
  - D  $3\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
21. Cosa si può osservare immergendo un filo di argento in una soluzione di ioni rame(II) (il nome secondo la nuova nomenclatura: ioni rame(2+))?
- I potenziali standard (redox) degli elettrodi sono:
- $$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$$
- $$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$$
- A Sul filo si deposita del rame elementare.
  - B Il filo si assottiglia lentamente poiché l'argento si ossida a ioni  $\text{Ag}^+$ .
  - C Il colore della soluzione diventa di un blu sempre più intenso.
  - D La reazione non avviene.
22. Quale delle seguenti affermazioni sull'elettrolisi del bromuro di potassio fuso è corretta?
- A Al catodo si libera il potassio mentre all'anodo il bromo.
  - B Se il bromuro di potassio fuso viene attraversato da una carica di 96500 As, si liberano 0,50 mol di potassio.
  - C Gli ioni potassio si ossidano mentre gli ioni bromuro si riducono.
  - D L'elettrolisi viene eseguita con una forte corrente elettrica alternata.



23. Quale delle seguenti affermazioni vale per il composto di coordinazione  $\text{Na}_2[\text{WF}_6]$ ?
- I ligandi sono costituiti dagli ioni sodio e gli ioni fluoruro.
  - Tra il sodio e il tungsteno si trova un forte legame metallico.
  - Il numero di ossidazione dello ione centrale è  $-2$ .
  - La distribuzione dei ligandi intorno allo ione centrale è ottaedrica.
24. Quale affermazione sulla reazione tra l'idrogeno e il cloro ovvero sul prodotto di tale reazione è corretta?
- Dalla reazione si forma una molecola di  $\text{H}_2\text{Cl}_2$ .
  - Il composto formato, a condizioni ambientali, è un liquido di colore giallo pallido.
  - Il composto formato viene utilizzato come gas propellente al posto del freon.
  - Il composto formato è importante per l'industria chimica.
25. Come si ottiene industrialmente l'alluminio?
- Tramite la riduzione in un altoforno.
  - Tramite l'elettrolisi dell'ossido di alluminio fuso.
  - Tramite l'elettrolisi di una soluzione di cloruro di alluminio.
  - Tramite la reazione tra l'ossido di alluminio e l'idrogeno.
26. Scegliete il nome IUPAC corretto per il seguente composto:



- 5-metilottan-3-one.
  - 2-etil-4-metilept-1-ene.
  - 5-etil-4-etilept-6-ene.
  - 5-metilottan-3-ene.
27. Che relazione c'è tra il *cis*-but-2-ene e il but-1-ene?
- I composti sono isomeri di posizione.
  - I composti sono isomeri geometrici.
  - I composti sono isomeri funzionali.
  - I composti non sono isomeri.



M 1 5 2 4 3 1 1 1 1 1

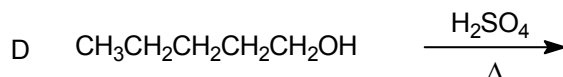
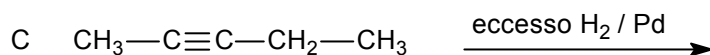
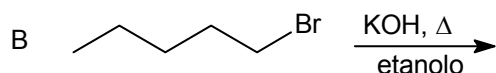
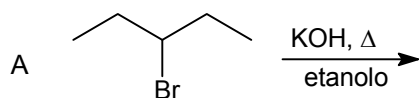
28. Il cicloesene viene bromurato al buio. Quale delle seguenti affermazioni su tale reazione è corretta?

- A Al buio la reazione non avviene.
- B La reazione è un'addizione elettrofila.
- C La reazione è una sostituzione radicalica.
- D La reazione è una sostituzione elettrofila.

29. Quanti prodotti organici diclorurati si formano dalla clorurazione del ciclopentano?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

30. Secondo quale schema di reazione possiamo sintetizzare il pent-2-ene?



31. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A Il petrolio è un miscuglio nel quale predominano gli idrocarburi con da 1 a 5 atomi di carbonio.
- B Viene utilizzato come carburante per i treni fin dal XV secolo.
- C Le riserve di petrolio sono limitate perciò si cercano fonti alternative di energia.
- D Dalla combustione completa della benzina si formano fuliggine e vapore acqueo.

32. Di quale reagente abbiamo bisogno per formare l'etilbenzene a partire dal benzene? La reazione viene catalizzata dal tricloruro di alluminio.

- A Cloruro di etanoile.
- B Etanolo.
- C Etano.
- D Cloroetano.



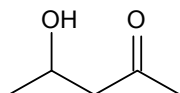
33. Quale dei seguenti composti presenta il punto di ebollizione più alto?

- A  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- B  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- C  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- D  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

34. Quale delle seguenti affermazioni vale per il propan-1-olo e il propan-2-olo?

- A Entrambi i composti reagiscono con l'idrossido di sodio.
- B Dall'addizione dell'acqua al propene otteniamo un miscuglio di entrambi gli alcoli, con un rapporto 1 : 1.
- C Da entrambi i composti, ad alte temperature e in presenza di  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , si forma il propene.
- D Dalla reazione tra il propano con l'ossigeno dell'aria, otteniamo solo propan-2-olo.

35. Quale delle seguenti affermazioni sul composto rappresentato è corretta?



- A Il composto può essere ridotto a pentan-2,4-diolo.
- B Il nome del composto è 2-idrossipentan-4-one.
- C In condizioni di reazione blande, si può ossidare il composto ad acido carbossilico usando il  $\text{KMnO}_4$  in ambiente acido.
- D A causa della presenza del gruppo idrossilico, il composto non può reagire con la 2,4-dinitrofenilidrazina.

36. Quale delle affermazioni sottostanti sull'acido butanoico e sul metil propanoato è corretta?

- A I composti sono isomeri di catena.
- B Il metil propanoato è un estere dell'acido butanoico.
- C L'acido butanoico ha un punto di ebollizione maggiore rispetto al metil propanoato.
- D Riscaldando il metil propanoato in una soluzione acquosa acida, si formano l'acido metanoico e il propan-1-olo.

37. Quale delle seguenti affermazioni sui disaccaridi è corretta?

- A Il lattosio è un disaccaride che può essere trovato più frequentemente nel miele delle api.
- B Il saccarosio è un disaccaride composto da due unità di glucosio.
- C Nei disaccaridi si trovano legati due unità monosaccaridiche in forma ciclica.
- D Il lattosio e il saccarosio si formano dall'idrolisi dell'amido.



38. Quale affermazione sui lipidi è corretta?
- A I lipidi con struttura esterea più diffusi in natura sono gli esteri dell'etanolo e degli acidi grassi.
  - B Dall'idrolisi basica dei trigliceridi si formano glicerolo e sapone (sali degli acidi grassi).
  - C Il colesterolo è un lipide con una struttura steroidea, presente nei grassi vegetali come l'olio di semi di girasole.
  - D Le cere sono esteri degli acidi grassi e del glicerolo.
39. Quale delle seguenti affermazioni vale per l'amminoacido valina (acido 2-amino-3-metilbutanoico)?
- A La valina è un amminoacido acido.
  - B La valina ha due isomeri ottici.
  - C A condizioni ambientali, la valina è un liquido.
  - D Il punto isoelettrico della valina si trova a  $\text{pH} = 2,0$ .
40. Quale delle seguenti affermazioni è valida per il caucciù naturale?
- A Il monomero del caucciù naturale è il composto 2-metilbutan-1,3-diene.
  - B Presenta un punto di fusione elevato ed è un buon conduttore di corrente elettrica.
  - C È classificato tra i polisaccaridi naturali.
  - D In natura il caucciù si forma per polimerizzazione per condensazione.



**Pagina vuota**



M 1 5 2 4 3 1 1 1 1 5

**Pagina vuota**



**Pagina vuota**