

Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 4 1 4 3 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

C H I M I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Venerdì, 13 giugno 2014 / 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 3 vuote.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII
18

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Lantanidi | 58 Ce 140,1 | 59 Pr 140,9 | 60 Nd 144,2 | 61 Pm (145) | 62 Sm 150,4 | 63 Eu 152,0 | 64 Gd 157,3 | 65 Tb 158,9 | 66 Dy 162,5 | 67 Ho 164,9 | 68 Er 167,3 | 69 Tm 168,9 | 70 Yb 173,0 | 71 Lu 175,0 |
| Attinidi | 90 Th 232,0 | 91 Pa 231,0 | 92 U 238,0 | 93 Np (237) | 94 Pu (244) | 95 Am (243) | 96 Cm (247) | 97 Bk (247) | 98 Cf (251) | 99 Es (252) | 100 Fm (257) | 101 Md (258) | 102 No (259) | 103 Lr (262) |

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$



Pagina vuota



M 1 4 1 4 3 1 1 1 0 5

- Di che cosa bisogna tenere conto quando si utilizza l'acido solforico concentrato?
 - L'acido solforico concentrato viene diluito versandolo nell'acqua.
 - Se all'acido solforico concentrato aggiungiamo dell'acqua, il miscuglio si raffredderà molto.
 - Durante la diluizione dell'acido solforico non è importante l'ordine con il quale si aggiungono i liquidi.
 - L'acido solforico con una concentrazione di 1 mol L^{-1} non è pericoloso per la salute.
- Quale delle seguenti particelle ha la massa minore?
 - Ne
 - Na^+
 - Mg^{2+}
 - Al^{3+}
- Quale dei seguenti atomi presenta il minor numero di elettroni singoli (non accoppiati)?
 - N
 - S
 - F
 - Si
- Quale degli elementi indicati presenta la minore energia di prima ionizzazione?
 - Litio.
 - Potassio.
 - Fluoro.
 - Cloro.

5. Sono date le energie di legame indicate qui sotto.

$$E_{\text{l}}(\text{H-I}) = 299 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{\text{l}}(\text{H-F}) = 565 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{\text{l}}(\text{H-Cl}) = 431 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{\text{l}}(\text{H-Br}) = 366 \text{ kJ/mol}$$

Quale delle seguenti molecole presenta il legame più corto?

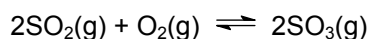
- HI
- HF
- HCl
- HBr



6. Quale delle molecole sottostanti **non** ha forma tetraedrica?
- A Metano.
 - B Tetraclorometano.
 - C Fosforo bianco.
 - D Ossido di zolfo(IV).
7. Tra quali delle seguenti molecole prevalgono le forze di dispersione?
- A Tra le molecole di acqua e quelle di etanolo.
 - B Tra le molecole di esano.
 - C Tra le molecole di acqua.
 - D Tra le molecole di acqua e quelle di acetone.
8. Quale delle seguenti sostanze **non** forma un cristallo molecolare?
- A Acqua.
 - B Diossido di carbonio.
 - C Diossido di silicio.
 - D Glucosio.
9. Il radon è un gas nobile radioattivo naturale, che si forma nella crosta terrestre; alla temperatura di 20 °C e alla pressione di 100 kPa, esso presenta una densità pari a 9,1 g/L (a titolo di confronto si tenga presente che, alle stesse condizioni, la densità dell'aria è pari a 1,2 g/L). In quale parte degli edifici si trova prevalentemente il radon?
- A In soffitta.
 - B Nelle cantine poco areate.
 - C Negli spazi poco illuminati, visto che il radon si degrada alla luce.
 - D In Slovenia il radon può essere trovato solo nelle cliniche radiologiche.
10. Durante la combustione di 1 mol di butano C_4H_{10}
- A si forma 1 mol di diossido di carbonio gassoso.
 - B si formano 10 mol di acqua.
 - C si consumano 6,5 mol di ossigeno.
 - D è necessario somministrare energia.



11. L'entalpia standard di formazione dell'acqua ha un valore di $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quale delle seguenti equazioni chimiche rappresenta una reazione, la cui entalpia standard di reazione è pari a -286 kJ ?
- A $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
B $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
C $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
D $2\text{H}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
12. Quanti grammi di acqua dobbiamo aggiungere a 8,00 g di cloruro di sodio per ottenere una soluzione al 5,00 per cento di tale sostanza?
- A 7,60 g
B 40,0 g
C 152 g
D 160 g
13. La velocità di solubilizzazione dello zucchero in acqua può essere aumentata se
- A mettiamo il bicchiere in un posto tranquillo e scuro.
B mescoliamo e riscaldiamo il miscuglio.
C utilizziamo cristalli di zucchero quanto più grandi possibile per preparare la soluzione.
D raffreddiamo il miscuglio.
14. La formazione dei prodotti durante una reazione chimica è conseguenza degli urti tra le particelle di reagenti. Quale condizione deve essere soddisfatta affinché l'urto abbia successo?
- A La temperatura deve essere sempre superiore ai $1000 \text{ }^\circ\text{C}$.
B Deve essere presente un catalizzatore.
C Le particelle devono avere un'energia sufficiente ed essere orientate correttamente.
D Le particelle devono avere un'energia inferiore all'energia di attivazione ed essere orientate correttamente.
15. Ad una certa temperatura, le concentrazioni all'equilibrio sono le seguenti: $[\text{SO}_2] = 0,50 \text{ mol/L}$, $[\text{O}_2] = 0,45 \text{ mol/L}$, $[\text{SO}_3] = 3,00 \text{ mol/L}$. Calcolate il valore della costante di equilibrio K_c per la reazione data.



- A 0,0125
B 0,075
C 13,3
D 80



16. Su quale delle seguenti reazioni di equilibrio **non** possiamo influire modificando la pressione?

- A $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- B $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{O}_2$
- C $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$
- D $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

17. Quale delle seguenti equazioni di una reazione protolitica **non** è corretta?

- A $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$
- B $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{COOH}^-$
- C $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- D $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

18. Il pH di una soluzione passa da pH = 12 a pH = 10. Quale affermazione è corretta?

- A La concentrazione di ioni H_3O^+ in soluzione è aumentata.
- B La concentrazione di ioni OH^- è aumentata.
- C La soluzione con pH = 12 è più acida rispetto alla soluzione con pH = 10.
- D Nella soluzione con pH = 10, la concentrazione di ioni H_3O^+ è superiore rispetto alla concentrazione di ioni OH^- .

19. Un campione di una soluzione di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ è stato titolato con l'HCl 0,100 M. Nel processo sono stati utilizzati 10,0 mL di acido. Quanti grammi di $\text{Ba}(\text{OH})_2$ si trovano nel campione?

- A 0,0857 g
- B 0,171 g
- C 0,0365 g
- D 0,100 g

20. Quale delle seguenti soluzioni acquose reagisce con una soluzione di solfato(VI) di sodio formando un precipitato bianco?

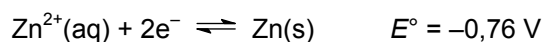
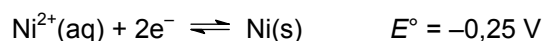
Per il solfato(VI) di sodio, in base alla nuova nomenclatura IUPAC, è accettato il nome comune solfato di sodio.

- A Idrossido di potassio.
- B Nitrato di piombo(II).
- C Nitrato di sodio.
- D Cloruro di litio.



M 1 4 1 4 3 1 1 1 0 9

21. Di seguito sono dati i potenziali standard degli elettrodi.



Quale delle seguenti particelle è il riducente migliore?

- A $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$
- B $\text{Cd}(\text{s})$
- C $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- D $\text{Zn}(\text{s})$

22. Quale affermazione riguardante l'elettrolisi del cloruro di potassio KCl fuso è corretta?

- A I prodotti dell'elettrolisi sono idrogeno, cloro e una soluzione di idrossido di potassio.
- B La massa del potassio formato è superiore alla massa del cloro formato.
- C Al catodo si libera il cloro, mentre all'anodo il potassio.
- D Durante l'elettrolisi si forma una corrente elettrica alternata.

23. La configurazione elettronica dell'atomo dell'elemento X è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, mentre quella dell'atomo dell'elemento Y è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$. Che cosa hanno in comune tali elementi?

- A Gli elementi si trovano nello stesso periodo del sistema periodico.
- B Gli elementi sono non metalli.
- C Nei composti, i due elementi presentano lo stesso numero di ossidazione.
- D I due elementi non formano ossidi.

24. Quale delle seguenti equazioni rappresenta una reazione che effettivamente avviene?

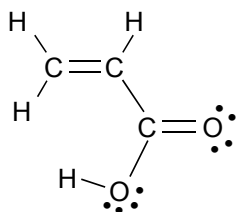
- A $\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq})$
- B $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$
- C $\text{Na}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}_2(\text{s})$
- D $4\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow 4\text{Na}(\text{s}) + 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

25. Quale affermazione riguardante degli importanti composti inorganici **non** è corretta?

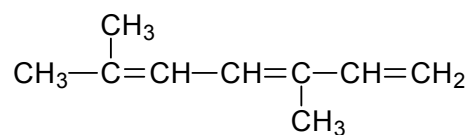
- A L'idrossido di sodio si ottiene tramite l'elettrolisi di una soluzione di cloruro di sodio.
- B Il carbonato di calcio è utilizzato anche in edilizia.
- C Il perossido di idrogeno si forma dalla reazione diretta dell'idrogeno con l'ossigeno a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D I sali dell'acido fosforico sono degli importanti concimi artificiali.



26. L'acido acrilico viene utilizzato nella produzione di materiali polimerici. Scegliete il nome IUPAC corretto di tale composto.



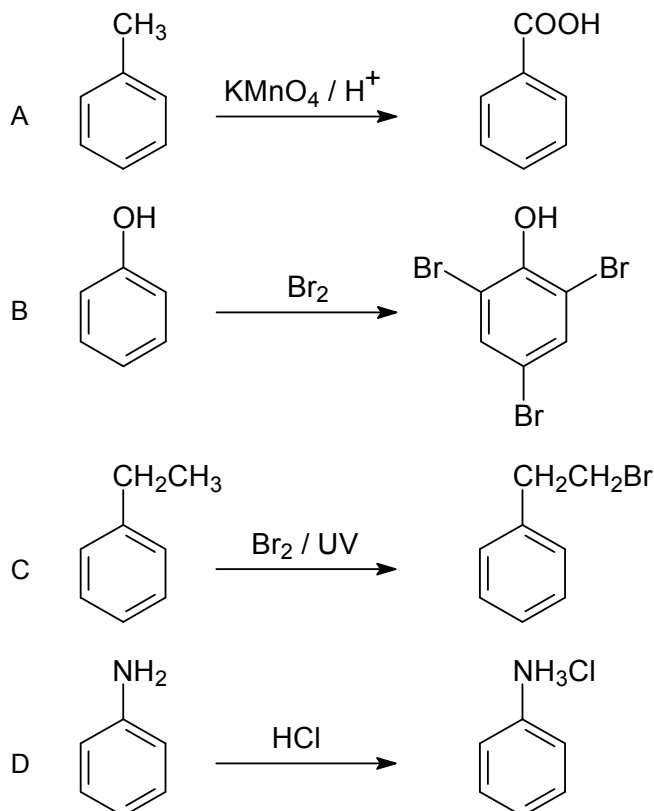
- A *Trans*-carbossietene.
 B 1-Ildrossipropenone.
 C Acido propan-1,3-dienoico.
 D Acido porpenoico.
27. Quanti isomeri geometrici ha il seguente composto?



- A 0
 B 2
 C 4
 D 8



28. Quale delle seguenti reazioni procede secondo il meccanismo delle sostituzioni elettrofile?



29. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti gli alcani **non** è corretta?

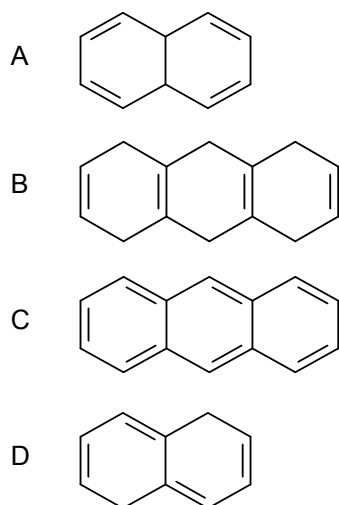
- A In condizioni ambientali, tutti gli alcani la cui molecola è costituita da quattro o meno atomi di carbonio sono gassosi.
- B Tutti gli alcani la cui molecola è costituita da quattro o più atomi di carbonio presentano dei centri chirali.
- C Un isomero dell'ottano (l'isottano) è utilizzato per determinare un indice di qualità della benzina, il numero di ottani.
- D Il 2,2-dimetilpropano ha un punto di ebollizione inferiore a quello del pentano.

30. Uno dei feromoni sessuali delle femmine del moscerino è un idrocarburo aciclico non ramificato la cui formula molecolare è $C_{23}H_{46}$. Quale affermazione riguardante tale composto è corretta?

- A Il composto presenta un legame triplo.
- B Se una mol di tale composto reagisce con una mol di idrogeno, in presenza di un catalizzatore, si forma un idrocarburo saturo.
- C Le reazioni caratteristiche di tale composto sono le sostituzioni elettrofile.
- D In condizioni ambientali, il composto si trova allo stato gassoso.



31. Quale dei seguenti composti è aromatico?



32. In quale dei seguenti casi gli idrocarburi alogenati sono disposti in ordine crescente in base al loro punto di ebollizione?

- A $\text{CH}_3\text{F} < \text{CH}_3\text{Cl} < \text{CH}_3\text{Br} < \text{CH}_3\text{I}$
- B $\text{CH}_3\text{I} < \text{CH}_3\text{Br} < \text{CH}_3\text{Cl} < \text{CH}_3\text{F}$
- C $\text{CH}_3\text{Cl} < \text{CH}_3\text{F} < \text{CH}_3\text{Br} < \text{CH}_3\text{I}$
- D $\text{CH}_3\text{Br} < \text{CH}_3\text{I} < \text{CH}_3\text{F} < \text{CH}_3\text{Cl}$

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

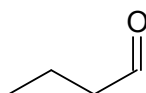
- A Acido butanoico.
- B Pentan-1-olo.
- C Esano.
- D Metil propanoato.

34. In quale delle seguenti reazioni si forma il propan-1-olo come prodotto organico principale?

- A Propene + $\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$
- B Propanale + $\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$
- C Acido propanoico + LiAlH_4
- D 1-Cloropropano + $\text{KOH} / \text{etanolo}$, intenso riscaldamento

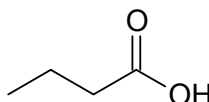


35. Quale affermazione sul composto rappresentato di seguito è corretta?



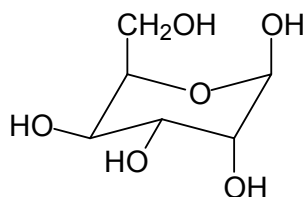
- A Il composto presenta un gruppo funzionale idrossilico.
- B Il composto reagisce con la 2,4-dinitrofenilidrazina.
- C Il nome del composto è butan-1-one.
- D Le reazioni caratteristiche di tale composto sono le sostituzioni nucleofile.

36. Con quale dei reagenti indicati deve reagire la molecola rappresentata qui sotto, per ottenere il prodotto organico avente la massa molare maggiore?



- A LiAlH_4
- B SOCl_2
- C NH_3, Δ
- D $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} / \text{H}^+, \Delta$

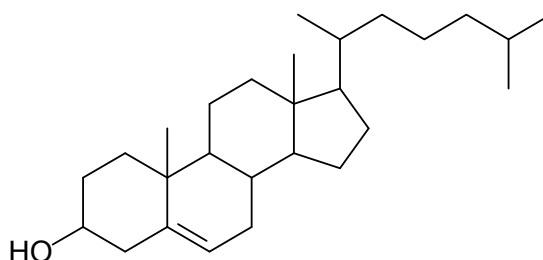
37. Scegliete l'affermazione corretta riguardante la molecola rappresentata di seguito.



- A Quella rappresentata è la formula di Fischer del glucosio.
- B Il composto è un esasaccaride, perché contiene sei atomi di carbonio.
- C Il composto reagisce con il reagente di Tollens.
- D Il composto viene classificato come oligosaccaride.

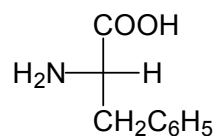


38. Scegliete l'affermazione corretta riguardante il composto rappresentato di seguito.



- A Il composto è un fenolo insaturo.
- B Il composto viene classificato come lipide non saponificabile.
- C Eseguendo un'idrolisi basica di tale composto si ottiene il sapone.
- D Il composto è ben solubile in acqua grazie al gruppo idrossilico polare.

39. Scegliete l'affermazione corretta riguardante il composto rappresentato di seguito.



- A Il punto isoelettrico di tale composto ha un valore di 2,0.
- B La formula rappresentata è quella di un L-amminoacido.
- C In condizioni ambientali, il composto è un liquido incolore.
- D Il composto è ottenuto dall'idrolisi del glicogeno.

40. Quale dei seguenti polimeri **non** è un idrocarburo?

- A Caucciù.
- B Teflon.
- C Polistirene.
- D Polipropene.



Pagina vuota



Pagina vuota