

## Molekulák, összetett ionok

1. Az alábbiak közül melyik molekula tartalmaz összesen egy szigma- és két pi-kötést?  
A. O<sub>2</sub>  
**B. CO**  
C. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>  
D. CO<sub>2</sub>  
E. SO<sub>2</sub>
2. Egy molekulában két szigma- és két pi-kötés, valamint egy nemkötő elektronpár van. Melyik ez a molekula az alábbiak közül?  
A. SO<sub>2</sub>  
B. CO<sub>2</sub>  
**C. HCN**  
D. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>  
E. H<sub>2</sub>S
3. A felsoroltak közül melyik összetett ion tartalmazza a legtöbb π-kötést?  
A. A karbonátion.  
**B. A szulfátion.**  
C. A hidroxidion.  
D. A foszfátion.  
E. Az ammóniumion.
4. Molekulája több π-kötést tartalmaz, mint nemkötő elektronpárt:  
A. Nitrogén.  
B. Szén-dioxid.  
C. Vinil-klorid.  
**D. Izoprén.**  
E. Oxálsav.
5. Az alábbiak közül melyik kémiai részecskében vannak delokalizált elektronok?  
**A. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>**  
B. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>  
C. AlF<sub>6</sub><sup>3-</sup>  
D. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>  
E. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
6. Melyik az a sor, amely kizárólag olyan ionokat tartalmaz, amelyben vannak delokalizált elektronok?  
A. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>  
B. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
C. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>  
D. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
**E. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>**

7. Melyik az a sor, amelyben a felsorolt molekulák központi atomjának egyaránt négy a kovalens vegyértéke?  
A.  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{SO}_2$   
B.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
C.  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_3$   
D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CH}_4$   
E.  $\text{HCHO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CHCl}_3$
8. Melyik sor tartalmazza a megadott molekulákat központi atomjuk növekvő kovalens vegyértékének sorrendjében?  
A.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{BF}_3$   
B.  $\text{HCN}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$   
C.  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ ,  $\text{CHCl}_3$   
D.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{SO}_2$   
E.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CCl}_4$
9. Melyik esetben apoláris a molekula? Ha az egyetlen központi atomhoz...  
A. két azonos atom és egy nemkötő elektronpár kapcsolódik.  
B. három azonos atom és egy nemkötő elektronpár kapcsolódik.  
C. két azonos atom és két nemkötő elektronpár kapcsolódik.  
D. három eltérő atom kapcsolódik és nem kapcsolódik hozzá nemkötő elektronpár.  
E. három azonos atom kapcsolódik és nem kapcsolódik hozzá nemkötő elektronpár.
10. Egyszeres és többszörös kötést is tartalmazó apoláris molekula:  
A.  $\text{N}_2$   
B.  $\text{SO}_2$   
C.  $\text{C}_2\text{H}_2$   
D.  $\text{HNO}_3$   
E.  $\text{P}_4$
11. Melyik állítás igaz az oxóniumionra?  
A. Alakja síkháromszög.  
B. 10 protont és 11 elektront tartalmaz.  
C. Delokalizált elektronokat tartalmaz.  
D. Egy datív és két szigma-kötést tartalmaz.  
E. Egy nemkötő elektronpár van benne.
12. Melyik sor tartalmazza kizárólag apoláris molekulák képletét?  
A.  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$   
B.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{BCl}_3$   
C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$   
D.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$   
E.  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CS}_2$

13. Melyik sorban tüntettünk fel kizárólag olyan apoláris molekulákat, amelyeknek az összes kovalens kötése poláris?
- A. Kén-trioxid, bróm, propin, ammónia.
  - B. Szén-dioxid, foszfor-triklorid, etán, hidrogén.
  - C. Bór-trifluorid, szén-tetraklorid, foszfor-pentafluorid, metán.**
  - D. Kloroform, hidrogén-klorid, propén, pirrol.
  - E. Metanal, hidrogén-jodid, kénhidrogén, ózon.
14. Melyik az a sor, amelyben csak dipólusmolekulák szerepelnek?
- A.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$
  - B.  $\text{NF}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
  - C.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$**
  - D.  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HI}$
  - E.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{PH}_3$
15. Melyik az a sor, amelyben csak dipólusmolekulákat tüntettünk fel?
- A. Dihidrogén-szulfid, ammónia, kén-trioxid.
  - B. Víz, kén-dioxid, metán.
  - C. Hidrogén-fluorid, szén-tetraklorid, aceton.
  - D. Hidrogén-klorid, propanol, butánsav.**
  - E. Metil-amin, szén-dioxid, dimetil-éter.
16. Lineáris, apoláris vegyületmolekula a(z) ...
- A.  $\text{HCN}$
  - B.  $\text{O}_3$
  - C.  $\text{F}_2\text{O}$
  - D.  $\text{SO}_2$
  - E.  $\text{CS}_2$**
17. Melyik sorban van kizárólag lineáris téralkatú részecske?
- A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HCN}$
  - B.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
  - C.  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCN}$**
  - D.  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$
  - E.  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{HCHO}$
18. Melyik anyagot építik fel síkalkatú molekulák?
- A. Fehérfoszfor.
  - B. Naftalin.**
  - C. Hidrogén-peroxid.
  - D. Klórmetán.
  - E. Kén.
19. Melyik az a sor, amely csupa síkalkatú (minden atommagja egyazon síkban van) molekulát tartalmaz?
- A. Benzol, toluol, naftalin.
  - B. Formamid, piridin, buta-1,3-dién.**
  - C. Etén, propén, buta-1,3-dién.
  - D. Etán, etén, etin.
  - E. Formamid, buta-1,3-dién, izoprén.

20. Az alábbiak közül melyik olyan dipólusmolekula, amelyben a ligandumok tetraédes elrendeződésűek?
- A.  $C_2H_4$
  - B.  $SO_2$
  - C.  $CH_2O$
  - D.  $CH_2Cl_2$**
  - E.  $SiCl_4$
21. Melyik összetett ion alakja tetraédes, és tartalmaz delokalizált elektronokat is?
- A. Karbonácion
  - B. Ammóniumion
  - C. Foszfácion**
  - D. Nitrácion
  - E. Oxóniumion
22. Melyik az a sor, amely kizárólag szabályos (tetraéder vagy síkháromszög) téralkatú, delokalizált elektronokat tartalmazó összetett ion nevét tünteti fel?
- A. Szulfácion, nitrácion, foszfácion.**
  - B. Szulfácion, ammóniumion, oxóniumion.
  - C. Formiácion, ammóniumion, foszfácion.
  - D. Oxóniumion, acetácion, foszfácion.
  - E. Nitrácion, ammóniumion, szulfácion.
23. Melyik sorban van csupa egyforma alakú (a központi atom körül azonos elrendeződésű) molekula képlete?
- A.  $CH_4$ ,  $CHCl_3$ ,  $C_2H_4$
  - B.  $SO_3$ ,  $HCHO$ ,  $H_3PO_4$
  - C.  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $C_2H_2$
  - D.  $NH_3$ ,  $PH_3$ ,  $SO_3$
  - E.  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $HOCl$**
24. Melyik sor tartalmaz azonos térszerkezetű részecskéket?
- A.  $NH_3$ ,  $PH_3$ ,  $SO_3$
  - B.  $CH_4$ ,  $NH_4^+$ ,  $PO_4^{3-}$**
  - C.  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $C_2H_2$
  - D.  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_3$ ,  $H_3O^+$
  - E.  $CS_2$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$
25. A felsorolt molekulák közül melyikben mérhető a legnagyobb kötőszög?
- A.  $H_2O$
  - B.  $CH_4$
  - C.  $PF_3$
  - D.  $BF_3$**

- E.  $\text{H}_2\text{S}$
26. Melyik molekulában található a legnagyobb kötésszög?  
A.  $\text{CF}_4$   
B.  $\text{SO}_2$   
C.  $\text{H}_2\text{S}$   
D.  $\text{PH}_3$   
E.  $\text{SiH}_4$
27. Melyik molekulában található a legkisebb kötésszög?  
A.  $\text{C}_2\text{H}_4$   
B.  $\text{CO}_2$   
C.  $\text{CCl}_4$   
D.  $\text{P}_4$   
E.  $\text{NH}_3$
28. Az alábbi összetett ionok közül melyikben a legnagyobb a kötésszög?  
A. Az ammóniumionban.  
B. Az oxóniumionban.  
C. A nitrátionban.  
D. A szulfátionban.  
E. A foszfátionban.
29. Az alábbiak közül melyik összetett ionban legkisebb a kötésszög?  
A. Az ammóniumionban.  
B. A nitrátionban.  
C. A szulfátionban.  
D. Az oxóniumionban.  
E. A formiátionban.
30. Melyik sor tartalmazza a molekulákat növekvő kötésszög szerint?  
A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CS}_2$   
B.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CS}_2$   
C.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$   
D.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$   
E.  $\text{CS}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$
31. Melyik sor tartalmazza a háromatomos molekulákat növekvő kötésszögeik szerint?  
A.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$   
B.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$   
D.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$   
E.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$

32. Melyik az a sor, amely a molekulákat a bennük mérhető kötésszögek növekedésének sorrendjében tartalmazza?  
A.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$   
**B.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$**   
C.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$   
D.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$   
E.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_2$
33. Melyik sor tartalmazza a molekulákat kötésszögeik növekvő sorrendjében?  
**A.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$**   
B.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$   
C.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$   
D.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$   
E.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
34. Melyik sor tartalmazza a molekulákat növekvő kötésszögeik sorrendjében?  
A.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$   
**B.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$**   
C.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$   
D.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
E.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$
35. Melyik sor tartalmazza a molekulákat növekvő kötésszög szerint?  
A.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{SO}_2$   
B.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{SO}_2$   
C.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{HCN}$   
**D.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCN}$**   
E.  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
36. Melyik sor tartalmazza a felsorolt molekulákat kötésszögük szerinti csökkenő sorrendben?  
A.  $\text{BF}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$   
B.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$   
**C.  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$**   
D.  $\text{BF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$   
E.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{BF}_3$
37. Melyik sorban növekszik (balról jobbra olvasva) a kötésszög?  
A. acetilénmolekula, vízmolekula, szulfátion, karbonátion  
**B. vízmolekula, szulfátion, karbonátion, acetilénmolekula**  
C. szulfátion, vízmolekula, karbonátion, acetilénmolekula  
D. vízmolekula, karbonátion, szulfátion, acetilénmolekula  
E. szulfátion, vízmolekula, acetilénmolekula, karbonátion
38. Melyik sor tartalmazza a molekulákat növekvő kötésszögeik sorrendjében?  
A. Szén-dioxid, kén-dioxid, kénhidrogén.  
B. Kén-dioxid, szén-dioxid, kénhidrogén.  
C. Kénhidrogén, szén-dioxid, kén-dioxid.  
**D. Kénhidrogén, kén-dioxid, szén-dioxid.**  
E. Kén-dioxid, kénhidrogén, szén-dioxid.

- 39. Mi okozza a kötésszögek eltérését a víz és kénhidrogén molekulájában?**
- A. A központi atomtörzsek különböző töltése.
  - B. A központi atomtörzsek különböző mérete.**
  - C. A központi atomok különböző vegyértékelektron száma.
  - D. A két molekulában ligandumként kapcsolódó hidrogénatomok méretében mutatkozó különbség.
  - E. A központi atom és a ligandum között mérhető kötési energia eltérése.