

## 9. Symetrie molekul – procvičování

U následujících molekul najděte všechny prvky symetrie a zařáďte je do bodových grup symetrie.

1.

- (i) chlormethan
- (ii) dichlormethan
- (iii) bromchlormethan
- (iv) bromchlorjodmethan
- (v) tetrachlormethan

2.

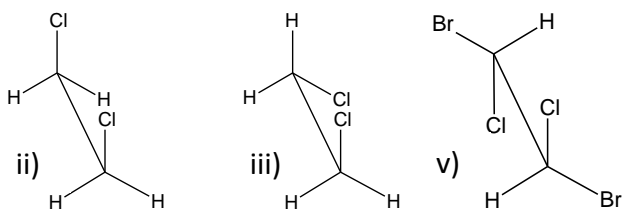
- (i) kyanovodík
- (ii) acetylen
- (iii) ethen
- (iv) chlorethen
- (v) (Z)-1,2-dichlorethen

3.

- (i) chlorbenzen
- (ii) 1,4-dichlorbenzen
- (iii) 1,2,4-trichlorbenzen
- (iv) 1,3,5-trichlorbenzen
- (v) 1,4-dibrom-2,5-dichlorbenzen

4.

- (i) chlorethan v zákrytové konformaci
- (ii) 1,2-dichlorethan v zákrytové konformaci
- (iii) 1,2-dichlorethan v zákrytové konformaci
- (iv) 1,1,1-trichlorethan v zákrytové konformaci
- (v) 1,2-dibrom-1,2-dichlorethan v nezákrytové konformaci



5. (viz <http://symmetry.otterbein.edu/gallery/index.html>)

- (i) peroxid vodíku
- (ii) allen
- (iii) fluorid sírový
- (iv) buckminsterfulleren
- (v) tetrabromneopentan

## Řešení

1.

- (i) prvky symetrie: E, 1x  $C_3$ , 3x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{3v}$
- (ii) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ , 2x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{2v}$
- (iii) prvky symetrie: E, 1x  $\sigma$ ; bodová grupa:  $C_s$
- (iv) prvky symetrie: E; bodová grupa:  $C_1$
- (v) prvky symetrie: E, 4x  $C_3$ , 3x  $C_2$ , 6x  $\sigma_v$ , 3x  $S_4$ ; bodová grupa:  $T_d$

2.

- (i) prvky symetrie: E, 1x  $C_\infty$ ,  $\infty$   $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_\infty$
- (ii) prvky symetrie: E, 1x  $C_\infty$ ,  $\infty$   $C_2$ ,  $\sigma_h$ ,  $\infty$   $\sigma_v$ , i; bodová grupa:  $D_{\infty h}$
- (iii) prvky symetrie: E, 3x  $C_2$ ,  $\sigma_h$ , 2x  $\sigma_v$ , i; bodová grupa:  $D_{2h}$
- (iv) prvky symetrie: E, 1x  $\sigma$ ; bodová grupa:  $C_s$
- (v) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ , 2x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{2v}$

3.

- (i) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ , 2x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{2v}$
- (ii) prvky symetrie: E, 3x  $C_2$ ,  $\sigma_h$ , 2x  $\sigma_v$ , i; bodová grupa:  $D_{2h}$
- (iii) prvky symetrie: E, 1x  $\sigma$ ; bodová grupa:  $C_s$
- (iv) prvky symetrie: E, 1x  $C_3$ , 3x  $C_2$ ,  $\sigma_h$ , 3x  $\sigma_v$ , 1x  $S_3$ ; bodová grupa:  $D_{3h}$
- (v) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ ,  $\sigma_h$ , i; bodová grupa:  $C_{2h}$

4.

- (i) prvky symetrie: E, 1x  $\sigma$ ; bodová grupa:  $C_s$
- (ii) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ , 2x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{2v}$
- (iii) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ ; bodová grupa:  $C_2$
- (iv) prvky symetrie: E, 1x  $C_3$ , 3x  $\sigma_v$ ; bodová grupa:  $C_{3v}$
- (v) prvky symetrie: E, i; bodová grupa:  $C_i$

5.

- (i) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ ; bodová grupa:  $C_2$
- (ii) prvky symetrie: E, 3x  $C_2$ , 2x  $\sigma_v$ , 1x  $S_4$ ; bodová grupa:  $D_{2d}$
- (iii) prvky symetrie: E, 3x  $C_4$ , 4x  $C_3$ , 9x  $C_2$ , 3x  $\sigma_h$ , 6x  $\sigma_v$ , i, 4x  $S_6$ , 3x  $S_4$ ; bodová grupa:  $O_h$
- (iv) prvky symetrie: E, 6x  $C_5$ , 10x  $C_3$ , 15x  $C_2$ , 15x  $\sigma$ , i, 6x  $S_{10}$ , 10x  $S_6$ ; bodová grupa:  $I_h$
- (v) prvky symetrie: E, 1x  $C_2$ , 1x  $S_4$ ; bodová grupa:  $S_4$