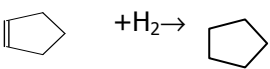
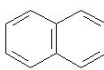
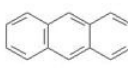
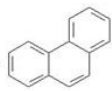
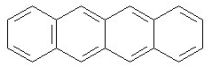


**X.-XII. osztály, III. forduló, megoldás**  
**2013 / 2014 –es tanév, XIX. évfolyam**

1. A) etanol / etil-alkohol  $C_2H_5OH$  B) glikol  $HO-CH_2-CH_2-OH$   
 C) izopropanol / propán-2-ol  $H_3C-CH(OH)-CH_3$  D) fenol  $C_6H_5OH$   
 E) formaldehid  $CH_2O$  F) glicerin  $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2OH$   
 G) benzilalkohol  $C_6H_5-CH_2OH$  H) ecetsav  $CH_3COOH$   
 I) terbutanol  $(CH_3)_3C-OH$  J) aceton  $H_3C-CO-CH_3$  (1,80 p)
- a) **B** (0,15 p)    b) **C** (0,15 p)    c) **F** (0,15 p)    d) **E**;  $CH_2O + H_2 \rightarrow CH_3OH$  (0,4 p)  
 e) **H**;  $CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$  (0,55 p)  
 f) **A**;  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$  (0,6 p)  
 g) **E, J**; - a hidrogénkötés olyan azonos molekulák között jöhet létre, amelyek -OH szerkezeti egységet tartalmaznak. (0,7 p)  
 h) **D**; - az alkoholok azok a hidroxiszármazékok, amelyekben az -OH csoport alifás C-atomhoz kapcsolódik. (0,55 p)  
 i) **G**; - aromás gyűrűt tartalmaz, de az -OH csoport nem ehhez kapcsolódik. (0,4 p)  
 j) **A, C, G, I** (0,3 p)
2. a1) A: 1-pentin; C-atomok rendősége:  $p = 1, s = 2, t = 1, k = 1$ ;  $HC \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3 + Na \rightarrow NaC \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3 + 1/2H_2$  (0,5 p)  
 (0,75 p)  
 b1) B: 2-pentin;  $H_3C-C \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$  (0,5 p)  
 - nem tartalmaz Na-mal kicserélhető H-t, vagyis a -C≡C- szénatomokhoz nem kapcsolódik H-atom. (0,5 p)  
 c1)   $ciklopentén + H_2 \rightarrow ciklopentán$  (1,0 p)  
 d1) D: 3-metil-1-butin; C-atomok rendősége:  $p = 2, s = 0, t = 2, k = 1$ ;  $HC \equiv C-CH(CH_3)_2 + Na \rightarrow NaC \equiv C-CH(CH_3)_2 + 1/2H_2$  (1,0 p)  
 (0,75 p)  
 e1) E:  $H_2C=CH-CH=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow H_3C-CH=CH-CH_2-CH_3$  (0,75 p)  
1,3-pentadién                      2-pentén (0,5 p)  
 - C-atomok rendősége az E-ben:  $p = 1, s = 1, t = 3, k = 0$ , a termékben:  $p = 2, s = 1, t = 2, k = 0$  (0,5 p)  
 f1) F:  $H_2C=CH-CH=CH_2 + 2 H_2 \rightarrow H_3C(CH_2)_3CH_3$  (0,5 p)  
1,4-pentadién                      n-pentán (0,5 p)  
 - C-atomok rendősége az F-ben:  $s = 3, t = 2$ , termékben:  $p = 2, s = 3$  (0,5 p)  
 g1) G:  $H_2C=C=CH-CH_2-CH_3 + 2 H_2 \rightarrow H_3C(CH_2)_3CH_3$  (0,5 p)  
1,2-pentadién                      n-pentán (0,5 p)  
 - C-atomok rendősége az G-ben:  $p = 1, s = 2, t = 1, k = 1$  (0,25 p)  
 h1) H:  $H_2C=C(CH_3)-CH=CH_2$  2-metil-1,3-butadién = izoprén, (1,0 p)  
 - C-atomok rendősége az H-ban:  $p = 1, s = 2, t = 1, k = 1$  (0,25 p)  
 i1) I:  $H_3C-CH=C=CH-CH_3 + 2Cl_2 \rightarrow H_3C-CHCl-CCl_2-CHCl-CH_3$  (0,75 p)  
2,3-pentadién                      2,3,3,4-tetraklór-pentán (0,5 p)  
 - C-atomok rendősége az I-ben:  $p = 2, t = 2, k = 1$ , termékben:  $p = 2, s = 3$  (0,5 p)  
 j1) J:  $H_2C=C=C(CH_3)_2 + 2H_2 \rightarrow H_3C-CH_2-CH(CH_3)_2$  (0,5 p)  
3-metil-1,2-butadién                      2-metil-bután (0,5 p)  
 - C-atomok rendősége az J-ben:  $p=2, s=1, k=2$ , termékben:  $p=3, s=1, t=1$  (0,5 p)
3. Az etén polimerizációs folyamata:  $nH_2C=CH_2 \rightarrow -(CH_2-CH_2)_n-$ , tehát a termék:  $-CH_2-CH_2-$ , etilén nevű gyököket tartalmaz, ezért a „leghelyesebb” terméknev: „polietilén” (1,5 p)  
 A „polietén” elnevezés C=C kötést tartalmazó makromolekuláris szerkezetre utal, és ugyanakkor az „-én” végződés is ennek a jelenlétét feltételezi. (1,25 p)
4. a) Az „óriás” szénhidrogén telített jellegű, mivel csak C-C kötések tartalmaz. (0,5 p)  
 b) Molekulaképlet:  $C_{1878}H_{2604}$      $TE = [(2 \times 1878 + 2) - 2604] / 2 = 577$  (2,5 p)

- c) **577 telített gyűrűs szerkezet** jelenti a TE-t (0,75 p)
- d) **85 db.** egész telített gyűrűs szerkezet az 1/6-od részben (0,5 p)
- e) **11 db.** telített gyűrűs szerkezet **mind a 6 vonal mentén és 1 telített gyűrű az ábra közepén** (1/6-od része a felosztott vonal mentén). (0,75 p)
- f) d) = 85; e) = 11 + 1/6; összesen: **85x6 + 11x6 + (1/6)x6 = 577** (0,75 p)
- g) 1/6 – od részben: 12 db.  $-CH_3 \Rightarrow$  **1 molekulában: 12x6 = 72 db.  $-CH_3$**  (0,5 p)
5. A)  $M(C_3H_8) = 44$ ;  $M(C_3H_6) = 42$ ;  $M(H_2) = 2$  (0,5 p)  
 - kezdetben: 1 mól  $C_3H_8$ , egyensúlyban:  $(1 - X)$  mól  $C_3H_8 + X$  mól  $C_3H_6 + X$  mól  $H_2$   
 $M(\text{elegy}) = [(1 - X)44 + 42X + 2X] / (1 - X) + X + X = 33$   **$X = 0,333$**  (1,5 p)  
 - egyensúlyban van:  $1 - 0,333 = 0,666$  mól  $C_3H_8$   
 $\Rightarrow$  **disszociált**  $1 - 0,666 = 0,333 =$  **33,3%** **IGAZ** (0,75 p)
- B)  $C_nH_{2n+2} \Leftrightarrow C_nH_{2n} + H_2$   $M(C_nH_{2n+2}) = 14n+2$   $M(C_nH_{2n}) = 14n$  (1,0 p)  
 - kezdetben: 1 mól  $C_nH_{2n+2}$ ,  
 - egyensúlyban:  $(1 - X)$  mól  $C_nH_{2n+2} + X$  mól  $C_nH_{2n} + X$  mól  $H_2$   
 $M(\text{elegy}) = [(1 - X)(14n+2) + 14nX + 2X] / (1 - X) + X + X = 33$   
 $0 \leq X \leq 1$  lehet, így ha:  **$X = 0 \Rightarrow n = 2, 21$  és ha  $X = 1 \Rightarrow n = 4, 57$**  (2,5 p)  
 - tehát az állítás **HAMIS**, mert az adott számadatok csak az  $0 \leq X \leq 1$  esetén érvényesek, amely azt jelenti, hogy  $4,57 > n > 2,21$ , vagyis  **$C_3H_8$  és  $C_4H_{10}$  alkánok esetében** jöhet létre a megadott átalakulás során keletkezett **elegy összetétele**. (1,0 p)
6. a) **Gázfejlődés** tapasztalható, amely az **etén keletkezését** jelenti: (0,5 p)  
 $C_2H_5OH \rightarrow H_2C=CH_2 + H_2O$  (0,5 p)
- b) Az etén **meggyújtva világító, kormozó** lánggal ég; **kormozó, mert a nagy C/H atomarány** miatt az **égés nem tökéletes, világító** láng, **mert az el nem égett koromszemcsék** a magas hőmérsékleten **izzanak**. (0,5 p)  
 A **tökéletes égés:  $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$**  (0,5 p)  
 A **barna színű brómós víz elszíntelenedik**, mert  **$H_2C=CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2-CH_2Br$**  **addíciós** reakció során **keletkezett termék színtelen**. (1,0 p)
- c) Az **adott körülményeken** intermolekuláris vízkilépés során **éter képződik**:  
 $2C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$  **dietiléter** (0,75 p)
- d) A megadott folyamatokban **keletkezett vizet köti meg** - megakadályozva ezáltal a folyamatok reverzibilitását. (0,25 p)
- e) **Szobahőmérsékleten** az alkohol a savval **észtert** képez: (0,25 p)  
 $C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_2H_5OSO_3H + H_2O$  (0,5 p)
7. b) Az **arének** képviselői. A  **$C_nH_{2n-6}$  egygyűrűs, a többi** pedig sorrendben a **2-, 3- és 4** lánearisan vagy angulárisan **kondenzált gyűrűs aromás** szénhidrogén. (1,0 p)
- c)  $C_nH_{2n-6}$  :  $C_6H_6$ , benzol  $C_nH_{2n-12}$  :  $C_{10}H_8$   naftalin (0,75 p)
- $C_nH_{2n-18}$  :  $C_{14}H_{10}$   antracén vagy  fenantrén (0,5 p)
- $C_nH_{2n-24}$  :  $C_{18}H_{12}$  pl.  tetracén (0,75 p)



**CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:**

8. a)  $O^{-1} + 1e^{-} \rightarrow O^{-2}$  redukálódik  $\Rightarrow$  oxidálószer,  $S^{-2} - 8e^{-} \rightarrow S^{+6}$  (0,55 p)  
 $4H_2O_2 + PbS \rightarrow 4H_2O + PbSO_4$  (0,5 p)
- b)  $O^{-1} + 1e^{-} \rightarrow O^{-2}$  redukálódik  $\Rightarrow$  oxidálószer,  $Cl^{-1} - 1e^{-} \rightarrow Cl^0$  (0,55 p)  
 $H_2O_2 + 2HCl \rightarrow Cl_2 + 2H_2O$  (0,4 p)
- c)  $O^{-1} - 1e^{-} \rightarrow O^0$  oxidálódik  $\Rightarrow$  redukálószer,  $Cl^0 + 1e^{-} \rightarrow Cl^{-1}$  (0,55 p)  
 $H_2O_2 + Cl_2 + 2(HO^{-}) \rightarrow O_2 + 2Cl^{-} + 2H_2O$  (0,5 p)
- d)  $O^{-1} + 1e^{-} \rightarrow O^{-2}$  redukálódik  $\Rightarrow$  oxidálószer,  $Mn^{+2} - 2e^{-} \rightarrow Mn^{+4}$  (0,55 p)  
 $H_2O_2 + Mn^{+2} \rightarrow Mn^{+4} + 2(HO^{-})$  (0,4 p)
- e)  $O^{-1} + 1e^{-} \rightarrow O^{-2}$  redukálódik  $\Rightarrow$  oxidálószer,  $N^{-1} - 6e^{-} \rightarrow N^{+5}$  (0,55 p)  
 $3H_2O_2 + NH_2OH \rightarrow 4H_2O + HNO_3$  (0,4 p)
- f)  $O^{-1} - 1e^{-} \rightarrow O^0$  oxidálódik  $\Rightarrow$  redukálószer,  $I^{+7} + 2e^{-} \rightarrow I^{+5}$  (0,55 p)  
 $H_2O_2 + KIO_4 \rightarrow O_2 + KIO_3 + H_2O$  (0,4 p)
- g)  $O^{-1} - 1e^{-} \rightarrow O^0$  oxidálódik  $\Rightarrow$  redukálószer,  $Fe^{+3} + 1e^{-} \rightarrow Fe^{+2}$  (0,6 p)  
 $H_2O_2 + 2[Fe(CN)_6]^{-3} + 2(HO^{-}) \rightarrow O_2 + 2[Fe(CN)_6]^{-4} + 2H_2O$  (1,0 p)

9. **Aromás jelleggel** rendelkezik minden olyan síkszerkezetű **gyűrűs** vegyület, amelynek **szerkezetében  $4n+2$**  ( $n$  – természetes szám) **delokalizált elektron** található (Hückel-szabály). A **ciklopentadiénben csak 4 db.** (= 2pár) **delokalizált elektron** van, míg a belőle keletkezett **anionban 4pi-elektron + 2 elektron a töltésben.** (2,5 p)

