



FABINYI RUDOLF KÉMIA VERSENY SZERVES KÉMIA - X. OSZTÁLY

Marosvásárhely, Bolyai Farkas Elméleti Líceum, 2025. május 9-11.

A feladatlap megoldásához 3 óra áll rendelkezésedre.

A „FONTOS” - megjegyzéssel több feladatnál találkoztok! Ahol ez megjelenik ott fel kell tüntetni a válaszlapon a megoldást, számítás menetét, indoklást, amelyet csak akkor veszünk figyelembe, ha a díjazott dolgozatok azonos pontszámúak.

A feladatok megoldása során használható számológép (nem telefon, nem okos óra) és periódusos rendszer! Ez utóbbit a szervezők biztosítják minden versenyzőnek!

- Avogadro-szám: N_A kerekített érték, tizedes nélkül használd!

- az atomtömegek kerekített értékeivel számolj, kivéve $A_{Cl} = 35,5$ és $A_{Cu} = 64$

A számításoknál két tizedes pontossággal kell számolni, kerekítés nélkül!

Hivatalból jár 10 pont.

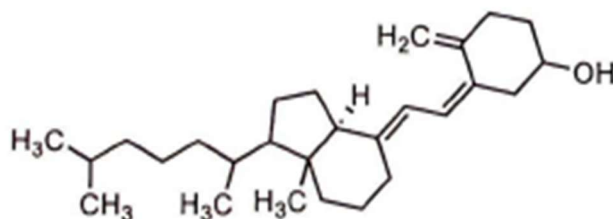
SOK SIKERT KÍVÁNUNK!

I. Feleletválasztásos kérdések (egy vagy két helyes válasz lehet)

(27 pont)

- Az izobután krakkolása során:
 - nem keletkezhet propén
 - szakadnak a C-H kötések
 - izobutén keletkezik
 - C-C kötések szakadnak fel
 - nem keletkezhet propán
- A C_9H_{12} molekulaképletű anyag izomérjeinek száma:
 - 8
 - 5
 - 6
 - 7
 - 9
- A következő állítható a réz-acetilidről:
 - kovalens vegyület
 - etén kimutatására használják
 - sárgás-fehér színű csapadék
 - ionos vegyület
 - ütésre, melegítve elbomlik
- A naftalin Ni jelenlétében való teljes hidrogénezése során keletkezhet:
 - olyan termék, amit üzemanyagnak használnak
 - dekalin
 - gáz halmazállapotú termék
 - tetralin
 - dekalin és tetralin elegye

5. A D₃-vitamin egy zsírban oldódó vitamin, amely a kalcium- és foszfor-anyagszere szabályozásában, valamint az immunrendszer támogatásában játszik szerepet. Az alábbiakban a D₃-vitamin szerkezeti képlete látható. Határozd meg a szerkezetére vonatkozóan igaz állításokat:



- 2 benzolgyűrűt tartalmaz
 - 3 aromás gyűrűt és 3 kettős kötést tartalmaz
 - Tartalmaz egy hidroxilcsoportot, amely harmadrendű szénatomhoz kapcsolódik
 - A szerkezetében 4 kvaterner és 6 terciér szénatom található
 - 5 primer szénatomot tartalmaz
6. Jelöld meg a helyes állításokat:
- Benzol oxigénnel (O₂, V₂O₅, 500 °C) történő oxidációjával fumársav keletkezik
 - A benzol klórral/fénnyel történő reakciója szubsztitúciós reakció
 - Ftálsav állítható elő a naftalin oxigénnel (O₂, V₂O₅, 350 °C) történő oxidációja során
 - A toluol klórral/fénnyel történő reakciója szubsztitúciós reakció
 - Ftálsav előállítható p-xilol oxidációjával
7. Válaszd ki az alábbi vegyületek közül azokat, amelyek molekulájában 3 primer szénatom, 3 szekunder szénatom, 1 terciér szénatom, 1 kvaterner szénatom található:
- 2-etil-1,1-dimetil-ciklobután
 - 2,2,3-trimetil-1-hexin
 - 1,1,2-trimetil-ciklopentán
 - 2,2,3-trimetil-pentán
 - 2,2-dimetil-1-heptén
8. Egy A szerves vegyületben, amelynek moláris tömege 171,5 g/mol, az alkotó atomok tömegaránya: C:H:Cl:N:O = 9,6 : 1 : 3,55 : 1,4 : 1,6.
Határozd meg az A vegyület molekulaképletét!
- FONTOS: Válaszodat számítással igazold!**
- C₇H₈N₂OCl
 - C₆H₄N₂O₂Cl
 - C₈H₁₀ClNO
 - C₈H₁₂ClNO
 - C₆H₄N₂O₂Cl
9. Egy alkén bróm addíciója során a tömege 190,47%-kal növekszik, és erélyes oxidációja során (K₂Cr₂O₇ / H₂SO₄ 2M oldattal) kizárólag egy karbonsavat képez, amely 43,24% oxigént tartalmaz. Határozd meg az alként, valamint a szükséges K₂Cr₂O₇ 2M oldat térfogatát 3 mol alkén oxidációjához!
- FONTOS: Válaszodat számítással igazold!**

- 1-butén, 2,5 L
- 2-butén, 2 L
- 3-hexén, 2,4 L
- 3-hexén, 4 dm³
- 3-hexén, 2000 cm³

10. Egy propánból, buténből és 1-pentinből álló elegyet égetnek el, és az égés során 526,4 L CO₂ (n.k.) keletkezik. Ugyanolyan mennyiségű gázelegy 0,25 L 2 mólos, semleges KMnO₄ oldatot szintelenít el, illetve 2 mol Tollens-reagenssel reagál. Számítsd ki az elegy mólszázalékos összetételét!

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- | | | | |
|----|---|---|--|
| a. | C ₄ H ₈ = 33,33%, | C ₃ H ₈ = 25,45%, | C ₅ H ₈ = 41,21 |
| b. | C ₄ H ₈ = 12%, | C ₃ H ₈ = 56%, | C ₅ H ₈ = 32% |
| c. | C ₅ H ₈ = 33,33%, | C ₄ H ₈ = 41,21%, | C ₃ H ₈ = 25,45% |
| d. | C ₃ H ₈ = 12%, | C ₄ H ₈ = 32%, | C ₅ H ₈ = 56% |
| e. | C ₄ H ₈ = 56%, | C ₃ H ₈ = 12%, | C ₅ H ₈ = 32% |
11. Határozd meg, melyek igazak az alábbi állítások közül!
- a. Az izobutanol és kénsav reakciója során szervesetlen észter (izobutil-hidrogén-szulfát) képződik
 - b. Benzil-alkohol előállítható sztirol vízáddíciójával
 - c. A benzil-alkohol részt vehet intramolekuláris vízeliminációs reakcióban
 - d. Az alkoholok vízzoldékonysága növekszik a szénlánc hosszának növekedésével
 - e. A metanol csak szintézisgázból állítható elő
12. A metánból vízgőzzel, ill. oxigénnel, megfelelő körülményeken CO + H₂ különböző arányú gázelege keletkezik. Melyik esetben keletkezik a “vízgáz”, ill. melyikben a “szintézisgáz” nevű keverék?
- a. Mindkét elnevezést ugyanarra a keverékre használják
 - b. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow$ szintézisgáz
 - c. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ vízgáz
 - d. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$ szintézisgáz
 - e. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow$ vízgáz
13. Mit nevezünk heteroatomos láncnak?
- a. C, H - atomokból álló lánc
 - b. A szénlánc egyik típusa
 - c. Kettős és / vagy hármas kovalens kötést is tartalmazó lánc
 - d. A C-atom mellett más organogén elem is beépül a láncba
 - e. C- és O-atomokból felépülő lánc
14. Mi a molekulaképlete a paradicsom és a piros paprika festékanyagának, amely 40 C-atomos, elágazó láncú szénhidrogén és a T.Sz. (T.E.) = 13.
- a. C₄₀H₅₄
 - b. C₄₀H₅₆
 - c. C₄₀H₅₈
 - d. C₄₀H₆₀
 - e. egyik sem (a, b, c, d)

15. Egy telített egyértékű alkoholt reagáltatunk egy telített monokarbonsavval. Az észter molekulájában a szénatomok össztömege az alkohol és a sav együttes tömegének fele. Emellett az alkoholban található hidrogén tömege kétszerese a karbonsavban található hidrogén tömegének. Határozd meg az észter molekulaképletét és a képletnek megfelelő lehetséges észterizomerek számát!

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. $C_4H_8O_2$; 4
- b. $C_5H_{10}O_2$; 8
- c. $C_5H_{10}O_2$; 9
- d. $C_5H_{10}O_2$; 11
- e. $C_4H_8O_2$; 5

II. Írd a válaszlapon található táblázatba a megfelelő relációjelet:

- a. ha az első kijelentés nagyobb, mint a második, akkor > ,
- b. ha az első kijelentés kisebb, mint a második, akkor <
- c. ha az első és második kijelentés tartalma megegyezik, akkor =

(10 pont)

16.	Egy molekula glikolban a primer C-atomok száma.		Egy molekula glicerinben a primer C-atomok száma.
17.	A glicerin-trinitrát molekulában a H-atomok száma.		A TNT molekulában a H-atomok száma.
18.	Az 1,3-butadién molekulában a C-atomok közötti kötőszög értéke		A bután molekulában a C-atomok közötti kötőszög értéke.
19.	A benzoesav gyűrűben történő reakciókészsége metilkloriddal		A klórbenzol gyűrűben történő reakciókészsége metilkloriddal
20.	A maleinsavanhidrid molekulában az O-atomok száma		A ftálsavanhidrid molekulában az O-atomok száma.
21.	A benzol telítetlen jellege.		A naftalin telítetlen jellege.
22.	A benzolgyűrű reakciókészsége oxidálószerekkel szemben.		Az arének oldalláncainak reakciókészsége oxidálószerekkel szemben.
23.	A kőolajban előforduló arén típusú vegyületek száma		A kőolajban előforduló alkén és alkin típusú vegyületek száma.
24.	Etanol forráspontja		Glikol forráspontja
25.	1 mól metanol égéstermékének a mólszáma		1 mól metán égéstermékének a mólszáma

III. Relációanalízis.

(15 pont)

A következő feladatokban egy-egy kémiai összetett mondatról kell véleményt mondani. A feladat megoldását a következő módon jelöljük:

A betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, és az indoklás megmagyarázza az állítást;

B betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, de az indoklás nem magyarázza az állítást

C betűvel, ha az állítás igaz, de az indoklás nem igaz

D betűvel, ha az állítás nem igaz, de az indoklás igaz

E betűvel, ha sem az állítás, sem az indoklás nem igaz

26. A 2-metil-2-butén nem ad Markovnyikov-szerinti HCl-addíciót, mert a kettős kötés egyik szén-atomjához két azonos szubsztituens kapcsolódik.
27. A n-pentán forráspontja magasabb, mint az izopentáné, mert az elágazások csökkentik a van der Waals erők nagyságát a molekulák között.
28. A kloroformot régebben érzéstelenítő szerként használták, mert molekulái között hidrogénkötések alakulhatnak ki.
29. A 2-butin a $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ -oldattal csapadékot ad, mert az alkinek szénlánc végi savas hidrogénje fémekkel helyettesíthető.
30. A brómbenzol nitrálása főként meta-bróm-nitrobenzolt eredményez, mert a bróm másodrendű-irányító csoport.
31. A transz-2-butén és a cisz-2-butén forráspontja azonos, mert a geometriai izoméria nem befolyásolja a molekulák dipólusmomentumát.
32. A propán-1-ol és a propán-2-ol vízzel való keveréke azonos, mert mindkét izomer három C-atomos és egy OH-csoportot tartalmaz.
33. Az izolált és kondenzált kétgyűrűs arének izomérek, mert mindkettő két aromás gyűrűt tartalmaz.
34. Az ecetsav kiűzi a szénsavat vegyületeiből, mert az ecetsav savállandója nagyobb, mint a szénsav savállandója.
35. A kalcium-karbid (kalcium-acetilid) vízzel való reakciójából acetilén keletkezik, mert az acetilid anion erősebb bázis, mint a hidroxid anion.

IV. Asszociáció – írd a megfelelő betűjelet a táblázatba!

(20 pont)

Adottak az alábbi reakciótípusok:

A. Szubsztitúció

B. Addíció

C. Polimerizáció

D. Égés

E. Krakkolás

F. Egyik sem

Párosítsd az alábbiakban megadott egy lépéses átalakulásokat a megfelelő reakciótípusokhoz!

36. A reakció során a vegyület C-tartalmából CO_2 , H-tartalomból H_2O keletkezik.
37. Bármelyik szerves anyag kisebb molekulára bomlik.
38. A telített szénhidrogének hevítése során történik.
39. Régebben a hegesztésnél használt folyamat volt.
40. A HCH rövidítésű vegyület előállítása benzolból.
41. A 2-butén enyhe oxidációja.
42. A vinilklorid előállítása acetilénből.
43. A természetes kaucsuk keletkezése az izoprén molekulákból.
44. A P-B gáz teljes oxidációja.
45. Allilklorid előállítása propénből.
46. 1 mól acetilén + 1 mól H_2 Pb-mal mérgezett katalizátor jelenlétében végbemenő reakció.

47. Etil-ciklohexán keletkezése sztirolból.
48. Metán fény vagy hő jelenlétében végbemenő reakciója klórral.
49. 1,3-butadiénből 2-butén előállítása.
50. Allilkloridból az 1,2,3-triklór-propán előállítása.
51. Kucserov reakció
52. n-pentánból propán előállítása.
53. Trotil előállítása benzolból.
54. A bor ecetesedési folyamata.
55. A technikai alkohol előállítása.

V. Add meg az alábbi táblázatban feltüntetett kijelentésekben szereplő vegyületek hétköznapi (triviális) vagy IUPAC szerinti megnevezéseit és szerkezeti képletét!
(15 pont)

Kijelentés	Név	Képlet
A dinamitgyártásban felhasznált alkohol	56.	57.
A természetes kaucsuk monomerje	58.	59.
A gammexán vagy lindán néven ismert rovarirtószer fő kémiai komponense	60.	61.
Klórtartalmú metánszármazék, amely zsíroldó szerek alkotórésze is.	62.	63.
Elágazó szénláncú szénhidrogén, amelyet a benzin minőségét jelző oktánszám meghatározásában használnak.	64.	65.
Normál szénláncú szénhidrogén, amelyet a benzin minőségét jelző oktánszám meghatározásában használnak.	66.	67.
Gyümölcsök érési folyamatát befolyásoló szénhidrogén.	68.	69.
Vízben legjobban oldódó szénhidrogén.	70.	71.
Aromás szénhidrogén, amelynek polimerjét lakások szigetelésére használják.	72.	73.
Az üvegházhatás kialakulásáért felelős szénhidrogén	74.	75.

VI. Írd fel a 2-butén reakcióját a Baeyer-reagenssel! Állapítsd meg a reakció együtthatóit az oxidációs szám változás segítségével, feltüntetve az oxidációs és redukciós lépéseket is!
(3 pont)



FABINYI RUDOLF KÉMIA VERSENY SZERVES KÉMIA - XI. OSZTÁLY

Marosvásárhely, Bolyai Farkas Elméleti Líceum, 2025. május 9-11.

A feladatlap megoldásához 3 óra áll rendelkezésedre.

A „FONTOS” - megjegyzéssel több feladatnál találkoztok! Ahol ez megjelenik ott fel kell tüntetni a válaszlapon a megoldást, számítás menetét, indoklást, amelyet akkor veszünk figyelembe, ha a díjazott dolgozatok azonos pontszámúak.

A feladatok megoldása során használható számológép (nem telefon, nem okos óra) és periódusos rendszer! Ez utóbbit a szervezők biztosítják minden versenyzőnek!

- Avogadro-szám: N_A kerekített érték, tizedes nélkül használd!

- az atomtömegek kerekített értékeivel számolj, kivéve $A_{Cl} = 35,5$ és $A_{Cu} = 64$

A számításoknál két tizedes pontossággal kell számolni, kerekítés nélkül!

Hivatalból jár 10 pont.

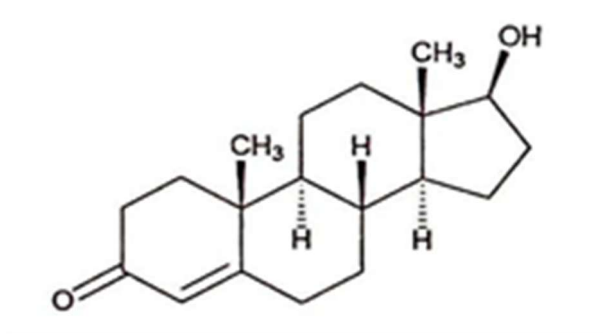
SOK SIKERT KÍVÁNUNK!

I. Feleletválasztásos kérdések (egy vagy két helyes válasz lehet)

(27 pont)

- Az izobután krakkolása során:
 - nem keletkezhethet propén
 - szakadnak a C-H kötések
 - izobutén keletkezik
 - C-C kötések szakadnak fel
 - nem keletkezhethet propán
- A C_9H_{12} molekulaképletű anyag izomérjeinek száma:
 - 8
 - 5
 - 6
 - 7
 - 9
- A butén-disavnak 2 sztereoizomere van. Melyek ezek az izomerek: elnevezés és a megfelelő sztereoizomer név!
 - ftálsav - transz; maleinsav – cisz
 - malonsav - cisz; fumársav – transz
 - maleinsav - transz; fumársav – cisz
 - ftálsav - cisz; malonsav – transz
 - maleinsav - cisz; fumársav – transz
- A legkisebb szénatomszámú keton, amelyben egy primer szénatom található:
 - 3-butén-2-on
 - Ciklopropil-etil-keton
 - Acetofenon
 - Acetaldehid
 - Aceton

5. A tesztoszteron molekulára nézve hamis:



- a. A C:O tömegarány 7,125
b. Fenolos típusú hidroxilcsoportot tartalmaz
c. Ketontípusú karbonilcsoportot tartalmaz
d. 52 σ -kötést tartalmaz
e. 6 aszimmetrikus szénatomot tartalmaz
6. Válaszd ki a helyes kijelentéseket:
a. a benzil-alkohol egy fenol típusú vegyület
b. a tejsav vegyes funkciós szerves vegyület
c. a glicerín egy dialkohol
d. a propanal oxidációjával során acetón keletkezik
e. a benzil-klorid egy geminális dihalogén vegyület
7. Sorolja fel az alábbi anyagokat növekvő bázikus jellegük szerint: etilamin, dietilamin, anilin, benzilamin, N-fenilamin
a. N-fenilamin < anilin < benzilamin < etilamin < dietilamin
b. Dietilamin < etilamin < benzilamin < anilin < N-fenilamin
c. N-fenilamin < anilin < etilamin < benzilamin < dietilamin
d. N-fenilamin < benzilamin < anilin < dietilamin < etilamin
e. Anilin < N-fenilamin < dietilamin < etilamin < benzilamin
8. Egy A szerves vegyületben, amelynek moláris tömege 171,5 g/mol, az alkotó atomok tömegaránya: C:H:Cl:N:O = 9,6 : 1 : 3,55 : 1,4 : 1,6.
Határozd meg az A vegyület molekulaképletét!
- FONTOS: Válaszodat számítással igazold!**
- a. $C_7H_8N_2OCl$
b. $C_6H_4N_2O_2Cl$
c. $C_8H_{10}ClNO$
d. $C_8H_{12}ClNO$
e. $C_6H_4N_2O_2Cl$
9. Egy alkén bróm addíciója során a tömege 190,47%-kal növekszik, és erőlyes oxidációja során ($K_2Cr_2O_7$ / H_2SO_4 2M oldattal) kizárólag egy karbonsavat képez, amely 43,24% oxigént tartalmaz. Határozd meg az alként, valamint a szükséges $K_2Cr_2O_7$ 2M oldat térfogatát 3 mol alkén oxidációjához!

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. 1-butén, 2,5 L
b. 2-butén, 2 L
c. 3-hexén, 2,4 L
d. 3-hexén, 4 dm³
e. 3-hexén, 2000 cm³

10. Egy propánból, buténből és 1-pentinből álló elegyet égetnek el, és az égés során 526,4 L CO₂ (n.k.) keletkezik. Ugyanolyan mennyiségű gázelegy 0,25 L 2 mólós, semleges KMnO₄ oldatot színtelenít el, illetve 2 mol Tollens-reagenssel reagál. Számítsd ki az elegy mólszázalékos összetételét.

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- | | | |
|--|---|--|
| a. C ₄ H ₈ = 33,33%, | C ₃ H ₈ = 25,45%, | C ₅ H ₈ = 41,21 |
| b. C ₄ H ₈ = 12%, | C ₃ H ₈ = 56%, | C ₅ H ₈ = 32% |
| c. C ₅ H ₈ = 33,33%, | C ₄ H ₈ = 41,21%, | C ₃ H ₈ = 25,45% |
| d. C ₃ H ₈ = 12%, | C ₄ H ₈ = 32%, | C ₅ H ₈ = 56% |
| e. C ₄ H ₈ = 56%, | C ₃ H ₈ = 12%, | C ₅ H ₈ = 32% |

11. A fenolok nem állíthatók elő az alábbi módszerekkel:

- Diazóniumsók hidrolízisével
- Glükóz alkoholos erjesztésével
- Aromás szulfonsavak sóinak lúgos olvasztásával, majd a reakciótermék savas hidrolízisével
- Ciklohexén vízaddíciójával
- Nátrium-fenoxidból ásványi savakkal

12. A metánból vízgőzzel, ill. oxigénnel, megfelelő körülményeken CO + H₂ különböző arányú gázelegeye keletkezik. Melyik esetben keletkezik a “vízgáz”, ill. melyikben a “szintézisgáz” nevű keverék?

- Mindkét elnevezést ugyanarra a keverékre használják
- $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{szintézisgáz}$
- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{vízgáz}$
- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{szintézisgáz}$
- $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{vízgáz}$

13. Mit nevezünk heteroatomos láncnak?

- C, H - atomokból álló lánc
- A szénlánc egyik típusa
- Kettős és / vagy hármas kovalens kötést is tartalmazó lánc
- A C-atom mellett más organogén elem is beépül a láncba
- C- és O-atomokból felépülő lánc

14. Mi a molekulaképlete a paradicsom és a piros paprika festékanyagának, amely 40 C-atomos, elágazó láncú szénhidrogén és a T.Sz. (T.E.) = 13.

- C₄₀H₅₄
- C₄₀H₅₆
- C₄₀H₅₈
- C₄₀H₆₀
- egyik sem (a, b, c, d)

15. Egy telített egyértékű alkoholt reagáltatunk egy telített monokarbonsavval. Az észter molekulájában a szénatomok össztömege az alkohol és a sav együttes tömegének fele. Emellett az alkoholban található hidrogén tömege kétszerese a karbonsavban található hidrogén tömegének. Határozd meg az észter molekulaképletét és a képletnek megfelelő lehetséges észterizomerek számát!

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. $C_4H_8O_2$; 4
- b. $C_5H_{10}O_2$; 8
- c. $C_5H_{10}O_2$; 9
- d. $C_5H_{10}O_2$; 11
- e. $C_4H_8O_2$; 5

II. Írd a válaszlapon található táblázatba a megfelelő relációjelet:

- a. ha az első kijelentés nagyobb, mint a második, akkor >
- b. ha az első kijelentés kisebb, mint a második, akkor <
- c. ha az első és második kijelentés tartalma megegyezik, akkor =

(10 pont)

16.	Egy molekula glikolban a primer C-atomok száma.		Egy molekula glicerinben a primer C-atomok száma.
17.	A nemkötő elektronok száma az acetanilid molekulában.		A nemkötő elektronok száma a p-amino-azobenzol molekulában.
18.	Az 1,3-butadién molekulában a C-atomok közötti kötésszög értéke		A bután molekulában a C-atomok közötti kötésszög értéke.
19.	A benzoészav gyűrűben történő reakciókészsége metilkloriddal		A klórbenzol gyűrűben történő reakciókészsége metilkloriddal
20.	A maleinsavanhidrid molekulában az O-atomok száma		A ftálsavanhidrid molekulában az O-atomok száma.
21.	A benzol telítetlen jellege.		A naftalin telítetlen jellege.
22.	A benzolgyűrű reakciókészsége oxidálószerekkel szemben.		Az arének oldalláncainak reakciókészsége oxidálószerekkel szemben.
23.	Krezolok baktériumölő hatása		Fenolok baktériumölő hatása
24.	Etanol forráspontja		Glikol forráspontja
25.	1 mól metanol égéstermékeinek a mólszáma		1 mól metán égéstermékeinek a mólszáma

III. Relációanalízis.

(15 pont)

A következő feladatokban egy-egy kémiai összetett mondatról kell véleményt mondani. A feladat megoldását a következő módon jelöljük:

A betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, és az indoklás megmagyarázza az állítást;

B betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, de az indoklás nem magyarázza az állítást

C betűvel, ha az állítás igaz, de az indoklás nem igaz

D betűvel, ha az állítás nem igaz, de az indoklás igaz

E betűvel, ha sem az állítás, sem az indoklás nem igaz

26. Az acetofenon Tollens-próbával pozitív eredményt ad, mert a Tollens-reagens mindig oxidálja az oxocsoportot.
27. Az allil-alkohol erőlyes oxidációja során szén-dioxid is keletkezik, mert a primer alkoholok oxidációja aldehidet eredményez.
28. A kloroformot régebben érzéstelenítő szerként használták, mert molekulái között hidrogénkötések alakulhatnak ki.
29. A 2-butin a $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ -oldattal csapadékot ad, mert az alkinek szénlánc végi savas hidrogénje fémekkel helyettesíthető.
30. A brómbenzol nitrálása főként meta-bróm-nitrobenzolt eredményez, mert a bróm másodrendű-irányító csoport.
31. A borkősavnak 3 sztereoizemere létezik, mert 2 azonos összetételű kiralitáscentrummal rendelkezik.
32. A propán-1-ol és a propán-2-ol vízdoldhatósága azonos, mert mindkét izomer három C-atomos és egy OH-csoportot tartalmaz.
33. Az izolált és kondenzált kétgyűrűs arének izomérek, mert mindkettő két aromás gyűrűt tartalmaz.
34. Az ecetsav kiűzi a szénsavat vegyületeiből, mert az ecetsav savállandója nagyobb, mint a szénsav savállandója.
35. Az optikailag aktív (S)-tejsav és (R)-tejsav fizikai tulajdonságai (pl. forráspont) azonosak, mert az enantiomerek csak az optikai aktivitásukban térnek el egymástól.

IV. Asszociáció – írd a megfelelő betűjelet a táblázatba!

(20 pont)

Adottak az alábbi reakciótípusok:

- | | | |
|------------------|-------------|------------------|
| A. Szubsztitúció | B. Addíció | C. Polimerizáció |
| D. Égés | E. Krakolás | F. Egyik sem |

Párosítsd az alábbiakban megadott egy lépéses átalakulásokat a megfelelő reakciótípusokhoz!

36. A reakció során a vegyület C-tartalmából CO_2 , H-tartalomból H_2O keletkezik.
37. Bármelyik szerves anyag kisebb molekulára bomlik.
38. A telített szénhidrogének hevítése során történik.
39. Régebben a hegesztésnél használt folyamat volt.
40. A HCH rövidítésű vegyület előállítása benzolból.
41. A 2-butén enyhe oxidációja.
42. A vinilklorid előállítása acetilénből.
43. A természetes kaucsuk keletkezése az izoprén molekulákból.
44. A P-B gáz teljes oxidációja.
45. Allilklorid előállítása propénből.
46. 1 mól acetilén + 1 mól H_2 Pb-mal mérgezett katalizátor jelenlétében végbemenő reakció.

47. Etil-ciklohexán keletkezése sztirolból.
48. Metán fény vagy hő jelenlétében végbemenő reakciója klórral.
49. 1,3-butadiénből 2-butén előállítása.
50. Allilkloridból az 1,2,3-triklór-propán előállítása.
51. Kucserov reakció
52. n-pentánból propán előállítása.
53. Pikrinsav előállítása fenolból.
54. A bor ecetesedési folyamata.
55. A technikai alkohol előállítása.

V. Add meg az alábbi táblázatban feltüntetett kijelentésekben szereplő vegyületek köznapi (triviális) vagy IUPAC szerinti megnevezéseit és a képletét! (15 pont)

Kijelentés	Név	Képlet
A dinamitgyártásban felhasznált alkohol	56.	57.
A természetes kaucsuk monomerje	58.	59.
A gammexán vagy lindán néven ismert rovarirtószer fő kémiai komponense	60.	61.
Klórtartalmú metánszármazék, amely zsíroló szerek alkotórésze is.	62.	63.
Elágazó szénláncú szénhidrogén, amelyet a benzin minőségét jelző oktánszám meghatározásában használnak.	64.	65.
Baktériumölő hatása miatt vizes oldatát biológiai preparátumok konzerválására használják.	66.	67.
Mérgező hatású dikarbonsav, amely a spenótban, céklában is előfordul.	68.	69.
Vízben legjobban oldódó szénhidrogén.	70.	71.
Aromás szénhidrogén, amelynek polimerjét lakások szigetelésére használják.	72.	73.
A gépkocsik hűtővizébe fagyásgátló adalékanyagként is használt 2 C-atomos vegyület.	74.	75.

VI. Írd fel a 2-butén reakcióját a Baeyer-reagenssel! Állapítsd meg a reakció együtthatóit az oxidációs szám változás segítségével, feltüntetve az oxidációs és redukciós lépéseket is! (3 pont)



FABINYI RUDOLF KÉMIA VERSENY SZERVES KÉMIA - IX. OSZTÁLY

Marosvásárhely, Bolyai Farkas Elméleti Líceum, 2025. május 9-11.

A feladatlap megoldásához 3 óra áll rendelkezésedre.

A „FONTOS” - megjegyzéssel több feladatnál találkoztok! Ahol ez megjelenik ott fel kell tüntetni a válaszlapon a megoldást, számítás menetét, indoklást, amelyet csak akkor veszünk figyelembe, ha a díjazott dolgozatok azonos pontszámúak.

A feladatok megoldása során használható számológép (nem telefon, nem okos óra) és periódusos rendszer! Ez utóbbit a szervezők biztosítják minden versenyzőnek!

- Avogadro-szám: N_A kerekített érték, tizedes nélkül használd!

- az atomtömegek kerekített értékeivel számolj, kivéve $A_{Cl} = 35,5$ és $A_{Cu} = 64$

A számításoknál két tizedes pontossággal kell számolni, kerekítés nélkül!

Hivatalból jár 10 pont.

SOK SIKERT KÍVÁNUNK!

I. Feleletválasztásos kérdések (egy vagy két helyes válasz lehet) (27 pont)

1. A természetes urán három stabil izotópból áll: ^{234}U , ^{235}U és ^xU . Egy mól természetes urániumban az izotópok atomeloszlása a következő ^{234}U ; ^{235}U ; $^x\text{U} = 1:13:1811$. A természetes urán átlagos atomtömege 238,0289 a.t.e. Határozd meg az ^xU izotóp tömegszámát, a legközelebbi egész számra kerekítve!
 - a. 236 a.t.e.
 - b. 237 a.t.e.
 - c. 238 a.t.e.
 - d. 239 a.t.e.
 - e. 240 a.t.e.
2. A Cr^{3+} ion ($Z = 24$) elektronkonfigurációja a következő:
 - a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 - b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
 - c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
 - d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
 - e. Az A-D válaszok nem helyesek.
3. Nem tartalmaz monoelektronos orbitálokat a:
 - a. Si
 - b. Mg
 - c. S
 - d. Cd
 - e. Fe

4. Tudva, hogy a levegő térfogatszázalékos összetétele: 21% O₂ és 79% N₂, állapítsd meg a tömegszázalékos összetételét!

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. 23,3% O₂ és 76,7% N₂
 - b. 32,3% O₂ és 67,7% N₂
 - c. 25,3% O₂ és 74,7% N₂
 - d. 35,3% O₂ és 64,7% N₂
 - e. 26,7% O₂ és 73,3% N₂
5. A Z=38 elemre nézve igaz, hogy:
- a. Az ionizációs energiája kisebb, mint a Z=20 elemnek
 - b. Egy fém, amely kétértékű anionokat képez
 - c. Egy alkáliföldfém, melynek megkülönböztető elektronja az 4s alhéjon van
 - d. Elektropozitív jellege nagyobb, mint a Z=20 elemnek
 - e. Atomsugara kisebb, mint a Z=20 elemnek
6. Az alábbi elemek elektronegativitására vonatkozólag helyes sorrend:
- a. F < O < Cl < C < Mg < Na
 - b. O > F > Cl > C > Na > Mg
 - c. Cl > F > O > Mg > Na > C
 - d. F > O > Cl > C > Mg > Na
 - e. F > Cl > O > C > Mg > Na
7. A $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ reakció esetében, a K_p egyensúlyi állandó mértékegysége:
- a. (N/m²)⁻²
 - b. (N/m²)²
 - c. (N/m²)⁻¹
 - d. N/m²
 - e. (m²/N)²
8. Az [Ag(NH₃)₂](OH) vegyületben levő koordinatív kötésre igaz:
- a. Az [Ag(NH₃)₂]⁺ komplex ion és a külső anion (OH)⁻ közötti elektrosztatikus vonzóerő révén jön létre
 - b. Azáltal jön létre, hogy az ezüst kötésben részt nem vevő elektronpárja átadódik az ammóniában levő nitrogén üres orbitáljára
 - c. Azáltal jön létre, hogy az ammóniában levő nitrogén kötésben részt nem vevő elektronpárja átadódik az ezüst üres orbitáljára
 - d. Az ezüst és az ammóniában levő nitrogén páratlan elektronjainak közössé tétele által jön létre
 - e. Az ezüst és az ammóniában levő nitrogén között elektronátadással jön létre
9. Egy 100 g tömegű, szennyeződést is tartalmazó CaO és Al₂O₃ keverékben a két oxid molaránya 2:3 és a fémionok tömege 48,4g. A keverékről állítható, hogy:

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. 0,3 mol CaO-ot és 0,2 mol Al₂O₃-ot tartalmaz
- b. 0,4 mol CaO-ot és 0,6 mol Al₂O₃-ot tartalmaz
- c. Sztöchiometrikusan reagál 4,4 mol vízzel
- d. Sztöchiometrikusan reagál 2,2 mol hidrogén-kloriddal
- e. 14,6g szennyeződést tartalmaz

10. 1kg 7,4%-os $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ oldat előállításához szükséges:

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. 128g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ és 872g H_2O
- b. 0,5 mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ és 84,444 mol H_2O
- c. 128g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ és 926g H_2O
- d. 0,5mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ és 926g H_2O
- e. 74g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ és 84,444 mol H_2O

11. Az ammónia oxidációja során exoterm reakcióban nitrogén-monoxid és vízgőz keletkezik.

Milyen körülmények között tolódik az egyensúly a termékképződés irányában?

- a. ha csökkentjük a nyomást
- b. ha növeljük a nyomást
- c. ha csökkentjük az ammónia mennyiségét a rendszerben
- d. ha melegítjük
- e. az adatokból nem tudjuk megmondani.

12. Egy 20 grammos cink lemezkét 10%-os ezüst-nitrát oldatba helyeznek. A teljes ezüstmennyiség lerakódása után a lemez tömege 23,02g. A lerakódott ezüst és az elhasznált ezüst-nitrát oldat tömege:

FONTOS: Válaszodat számítással igazold!

- a. 2,16 g Ag, 68 g AgNO_3 oldat
- b. 2,16 g Ag, 34 g AgNO_3 oldat
- c. 4,32 g Ag, 68 g AgNO_3 oldat
- d. 4,32 g Ag, 204 g AgNO_3 oldat
- e. 4,32 g Ag, 34 g AgNO_3 oldat

13. Melyik sor tartalmazza csak egyféle fémkation vegyületét?

- a. keserűsó, kálisó, kősó
- b. mészkő, cseppkő, gipsz, kréta
- c. konyhasó, márvány, mészkő
- d. szóda, szódabikarbóna, kősó
- e. kékkő, mészkő, cseppkő

14. Melyik vegyületnek a legnagyobb a rácsenergiája?

- a. LiCl
- b. NaCl
- c. KCl
- d. MgCl_2
- e. AlCl_3 .

15. Mekkora a legnagyobb együttható az alábbi reakcióegyenletben, ha a rendezésnél a lehető legkisebb egész számú együtthatókat használjuk?



- a. 2
- b. 4
- c. 5
- d. 3
- e. 6

II. Írd a válaszlapon található táblázatba a megfelelő relációjelet:

- a. ha az első kijelentés nagyobb, mint a második, akkor > ,
- b. ha az első kijelentés kisebb, mint a második, akkor < ,
- c. ha az első és második kijelentés tartalma megegyezik, akkor =

(12 pont)

16.	8 g magnéziumban található atomok száma		8 g oxigén molekulában található atomok száma
17.	1,25 mol Ca atom tömege		50 g Ca^{2+} ion tömege
18.	Az ammóniában levő nemkötő elektronok száma		Hidrogén-szulfidban levő nemkötő elektronok száma
19.	Az ionokból felépülő anyagok olvadáspontja		A molekulákból felépülő anyagok olvadáspontja
20.	A víz sűrűsége 0°C -on.		A víz sűrűsége 4°C -on.
21.	A nitrogénmolekulában levő közöset elektronok száma		Az ammónia molekulában levő elektronok száma
22.	A kén-trioxid normál körülmények között mért sűrűsége.		A szén-dioxid normál körülmények között mért sűrűsége.
23.	A Si monoelektronos orbitáljainak száma		A Ge monoelektronos orbitáljainak száma
24.	A Cs^+ ion sugara		A Ba^{2+} ion sugara
25.	400 g 20%-os kénsav oldatban a feloldott anyag tömege		200 g 40%-os salétromsav oldatban a feloldott anyag tömege
26.	$^{17}_{35}\text{Cl}$ izotóp protonjainak száma		$^{17}_{37}\text{Cl}$ izotóp protonjainak száma
27.	A H_2S olvadáspontja		A PH_3 olvadáspontja

III. Relációanalízis.

(18 pont)

A következő feladatokban egy-egy kémiai összetett mondatról kell véleményt mondani. A feladat megoldását a következő módon jelöljük:

A betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, és az indoklás megmagyarázza az állítást;

B betűvel, ha az állítás és az indoklás is igaz, de az indoklás nem magyarázza az állítást

C betűvel, ha az állítás igaz, de az indoklás nem igaz

D betűvel, ha az állítás nem igaz, de az indoklás igaz

E betűvel, ha sem az állítás, sem az indoklás nem igaz

28. Az ionrácsos és a fémrácsos anyagok olvadáka is vezeti az elektromos áramot, mert mindkettőben elmozdulásra képes elektronok vannak.
29. Az olyan anyagokban, amelyek atomjai azonos elektronegativitásúak mindig fémes kötés jön létre, mert a fémes kötés kis elektronegativitású atomok között jöhet létre.
30. A bárium alapállapotú atomja két párosítatlan elektront tartalmaz, mert a báriumatomnak két vegyértékelektronja van.
31. Egy elem két izotópja különböző tömegű, mert az izotópok azonos protonszámú, de különböző neutronszámú atomfajták.
32. A H_2S molekulákból épül fel, mert a kovalens vegyületek gázneműek.
33. 1 mol gáz térfogata normál körülmények között $22,4 \text{ m}^3$, mert egy gáz normál körülmények között van, ha nyomása $1,01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ és hőmérséklete 0°C .
34. Az ionkötés kialakulásakor a nemfématom elektront ad át a fématomnak, mert az ionos vegyületek fémek és nemfémek között jönnek létre.
35. Az ammónium-ionban 4 koordinatív kötés alakul ki, mert az ammónium-ionban a nitrogénatom elektronakceptorként szerepel.
36. A nátrium-klorid jól oldódik benzolban, mert ionos vegyület.
37. Az egyensúlyra vezető folyamatok hozama nem növelhető katalizátor adagolásával, mert a katalizátorok nem befolyásolják az egyensúlyi keverék összetételét.
38. Az oxigénes víz forráspontja nagyobb, mint az ammónia forráspontja, mert a kötésszögek az oxigénes vízben kisebbek, mint az ammóniában.
39. A klór helyettesítheti vegyületeiből a fluort, mert a klór elektronegativitása a legnagyobb a nemfémek között.

IV. Asszociáció

(19 pont)

Válaszd ki, hogy az alábbi állítások mely molekulákra igazak a felsoroltak közül. A megfelelő képletek felírásával válaszolj!

HF ; PH_3 ; H_2O ; CH_4 ; CO ; CO_2 ; CS_2 ; SO_2

40. V alakú molekulák:
41. A molekulában 2 nemkötő elektronpár van:
42. π -kötés található a szerkezetében:
43. Koordinatív kötés található a molekulájában:
44. Molekulái között hidrogénkötés alakulhat ki:
45. A kötések polárisak, de a molekula apoláris:
46. Standard körülmények között gázok:

- V. Laboratóriumban a gázok többségét két anyag reakciójával állítják elő. A két anyag közül az egyik gyakran szilárd halmazállapotú, a másik pedig folyadék. Töltsd ki a táblázatot a megadott szempontok szerint! **(14 pont)**

Szilárd anyag	Folyadék	Keletkezett gáz	Reakcióegyenlet
Na	47.	H ₂	48.
49.	konc. NaOH oldat	NH ₃	50.
KMnO ₄	H ₂ O ₂ -oldat	51.	52.
KMnO ₄	sósav	53.	54.
szódabikarbona	55.	CO ₂	56.
57.	sósav	H ₂ S	58.
Cu	59.	NO ₂	60.