

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
21 martie 2025
Clasa a X-a

- Pentru rezolvarea cerințelor veți utiliza mase atomice rotunjite din Tabelul Periodic, care se găsește la sfârșitul variantei de subiecte.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

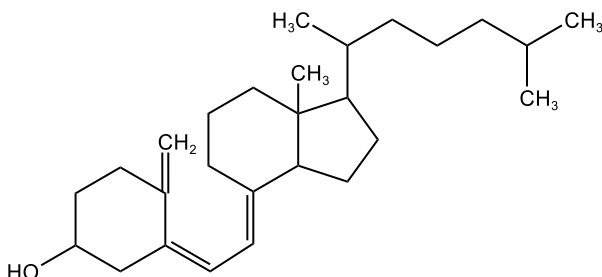
I. Tétel

30 pont

A.10 pont

A D₃-vitamin olyan élelmiszerekben található, mint a hal, a marhamáj vagy a tojás. Napsugárzás hatására a szervezetben is képződhet. Ennek a vitaminnak a fő szerepe az egészséges csontszerkezet fenntartása.

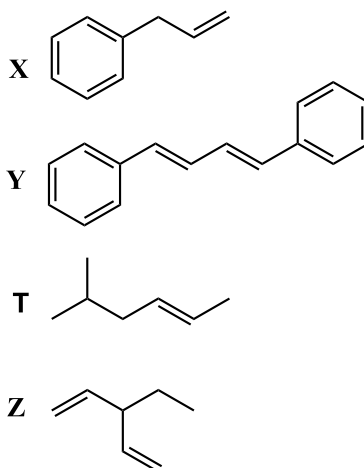
A D₃ szerkezeti képlete az alábbiakban látható:



- Jegyezze le a D₃ vitamin molekulaképletét!
- Írja le a D₃ vitaminban a C_{primer} : C_{szecunder} : C_{tercier} : C_{kvaterner} arányt!
- Jegyezze le a legtöbb szénatomot tartalmazó szerves vegyület szerkezeti képletét, amelyet a D₃ vitamin savas kálium-permanganát oldattal történő oxidációja során kapnak!
- Számítsa ki 192 g D₃ vitamin mintában a szén tömegét!

B.10 pont

Adottak néhány szénhidrogén szerkezeti képletei:



- Írja le az X, Y, T, Z betűkkel jelölt szénhidrogének tudományos (I.U.P.A.C.) nevét!
- Jegyezze le a geometriai izomériát mutató szénhidrogéneknek megfelelő betűt/ betűket, és írja le a megfelelő geometriai izomerek szerkezeti képleteit!

C.10 pont

Írja le a szerkezeti képleteket a következő vegyületek esetén:

- 3-etil-5,7-dimetil-5-propilokt-3-én;
- 1-(4-brómfenil)-2-(4-nitrofenil)etán;
- 3-ciklopentil-2,4-dimetilpentán;
- 9,10-dihidrofenantren;
- 1,1'- dinaftil.

II. Tétel

25 pont

A.15 pont

Egy 0,5 mol, lineáris, aciklusos láncú (**H**) szénhidrogénmintát égésnek vetnek alá. A keletkező gázelegyet egymás után két edényen vezetik át, az egyikben kénsavoldat van, a másikban pedig mésztej. A végén a két edény tömegének 54 g-os, illetve 110 g-os növekedése figyelhető meg.

a. Határozza meg a (**H**) szénhidrogén molekulaképletét, írja le a szerkezeti képletét és a tudományos (I.U.P.A.C.) nevét!

b. Írja le a (**H**) szénhidrogén izomerjeinek szerkezeti képleteit és jegyezze le ezek tudományos (I.U.P.A.C.) neveit!

c. Rangsorolja a forráspont növekvő sorrendjébe az összes, a meghatározott molekulaképlettel izomer szénhidrogéneket, használjon szerkezeti képleteket!

d. A bróm és a (**H**) szénhidrogén egyik izomerjének reakciójával egy brómozott terméket kapnak, amelynek moláris tömege 2,0972-szer nagyobb, mint a (**H**) szénhidrogén moláris tömege. Határozza meg a brómozott vegyület molekulaképletét, és írja le a szerkezeti képletét, tudva azt, hogy a reakció során csak egy szerves termék keletkezik!

B.10 pont

1. A polimerizációs folyamat meglepő tulajdonságokkal rendelkező anyagok előállítását teszi lehetővé, amelyek sikeresen helyettesíthetik a fát, selymet, pamutot, bőrt vagy szőrmét.

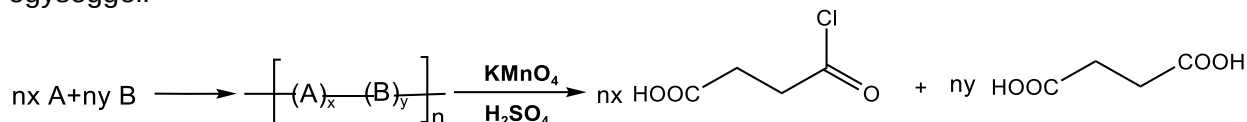
Normál hőmérsékleten és nyomáson mért, 80%-os tisztaságú 67,2 m³ acetilénből nyerik a PVC gyártásához használt monomert. A kapott monomert polimerizálják. A monomer acetilénből történő előállítási reakciójának hozama 75%, a polimerizációs reakcióé pedig 90%.

a. Írja le a lejátszódó kémiai reakciók egyenleteit, használja a szerves vegyületek szerkezeti képleteit!

b. Számítsa ki a kapott polimer tömegét!

2. A kopolimerizációs reakciót kaucsukok gyártására használják.

Írja le az alábbi reakciósémában előforduló **A** és **B** monomerek szerkezeti képleteit, és jegyezze le a tudományos (I.U.P.A.C.) neveit, tudva azt, hogy a kopolimerben a monomerek molaránya egyenlő az egységgel:

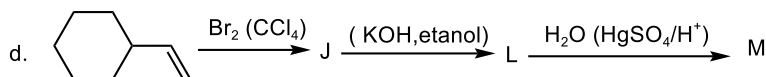
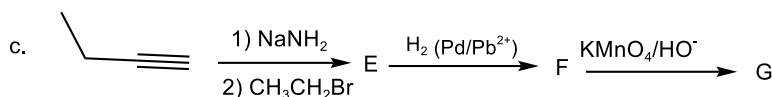
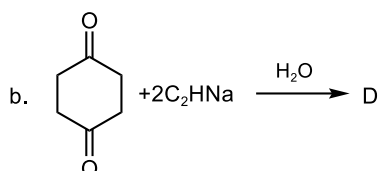
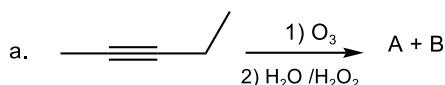


III. Tétel

20 pont

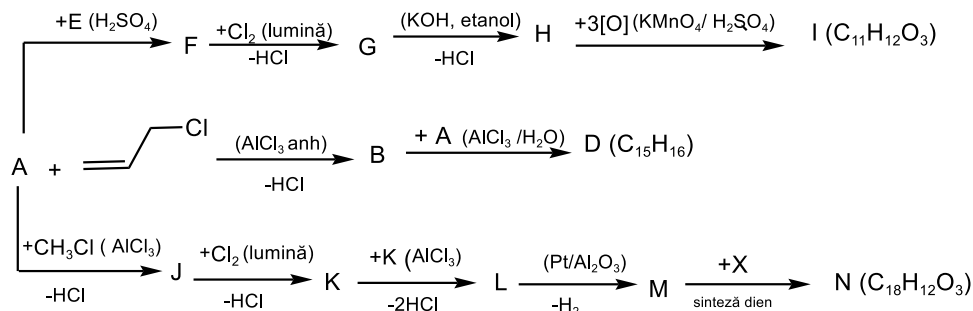
A.9 pont

Írja le az **A, B, D, E, F, G, J, L, M** betűkkel jelölt szerves vegyületek szerkezeti képleteit!



B **11 pont**

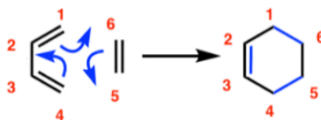
Adott az alábbi reakciósor:



Írja le az **A, B, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N** és **X** betűkkel jelölt szerves vegyületek szerkezeti képleteit, tudva azt, hogy:

- az **X** vegyületet az **A** vegyület oxigénnel történő oxidációs reakciójában kapják, vanádium-pentaoxid jelenlétében, magas hőmérsékleten;
- az **E** vegyület egy cikloalkén.

Útmutató: A dién szintézisek ([4+2] cikloaddíciós reakciók) a dién komponenst képviselő konjugált diénrendszer és egy (általában elektronvonzó csoportokkal szubsztituált) alkénrendszer, az úgynevezett filodién (vagy dienofil) közötti reakciók. A ciklohexén szerkezetű reakciótermékeket adduktumoknak nevezzük. A dién szintézis általános reakcióvázlata a következő:



A [4+2] cikloaddíciós kifejezésben a 4-es szám arra a négy π elektronra vonatkozik, amelyekkel a dién vesz részt a reakcióban, a 2-es pedig a filodién π elektronjaira.

IV. Tétel

25 pont

A **13 pont**

A propán hőbomlása során egy gázelegy keletkezik. A keveréket 25°C-on 85%-os tömény kénsavoldatban buborékoltatják, a gáztérfogat 18,181%-os csökkenése figyelhető meg. A maradék gázkeveréket 98%-os kénsavas oldaton engedik át, és további 22,222%-os térfogatcsökkenést észlelnek. Határozza meg az átalakulatlan propán térfogatszázalékát!

B **12 pont**

Egy (**A**) szénhidrogén keverék egy alkánt, egy alként és egy alkint tartalmaz, ezt nikkel jelenlétében hidrogénezik. Két szénhidrogént tartalmazó (**B**) ekvimoláris keverék keletkezik. Ha az (**A**) keveréket ólomsókkal "mérgezett" palládium jelenlétében hidrogénezik, akkor egy (**C**) keverék keletkezik, amely ugyancsak két szénhidrogént tartalmaz. Tudva azt, hogy a (**C**) keverék sűrűsége normál körülmények között 0,9821 g/L, határozza meg az (**A**) keverékben lévő három szénhidrogén molekulaképletét!

Moláris térfogat (normál körülmények): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Subiecte propuse de:

prof. Lavinia Mureșan, Colegiul Național "Gheorghe Șincai" din Cluj-Napoca, județul Cluj

prof. Sorina Diana Fulea, Colegiul Național "Titu Maiorescu" din Aiud, județul Alba

prof. Pamfilia Dumitrașcu, Colegiul Național "Alexandru Ioan Cuza" din Galați, județul Galați

prof. Mariana Dejanu, Liceul Teoretic "Ion Mihalache" din Topoloveni, județul Argeș

prof. Daniela Tudor, Colegiul Național "Mihai Viteazul" din București

