

Tentti/Tentamen 17.4.2023

Tentti tehdään itsenäisesti

Kirjallisuutta saa käyttää apuna mutta vastausten tulee pohjautua kurssin materiaaliin **6 tehtävää, max 32 p.** Vastaukset käsinkirjoitettuna.

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin nimi, opiskelijanumero, allekirjoitus

Denna tentamen görs självständigt

Man får använda sig av litteratur men svaren bör basera sig på kursens material **6 uppgifter, max 32 p.** Svaren skrivs för hand.

Markera varje papper med ditt namn, studienummer samt underskrift.

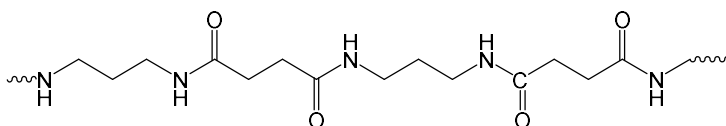
1) (max 8p)

Alla on kuvattu pieni osa polymeeriketjua

- Mistä monomeereista saadaan aikaiseksi kuvan polymeeriä?
- Piirrä polymeerin rakenne yleisessä muodossa, $-(A)_n-$
- Mikä on polymeerin nimi?
- Millä reaktiomekanismilla polymeroituminen tapahtuu?
- Voisiko polymeroinnin suorittaa suspensiopolymerointina? Perustelee lyhyesti

Nedan beskrivs en liten del av en polymerkedja

- Från vilka monomerer tillverkas polymeren i bilden?
- Beskriv polymerens struktur i dess allmänna form, $-(A)_n-$
- Vad heter polymeren?
- Med vilken reaktionsmekanism sker polymerisationen?
- Kunde polymerisationen utföras som en suspensionspolymerisation? Motivera kort



2) 2p

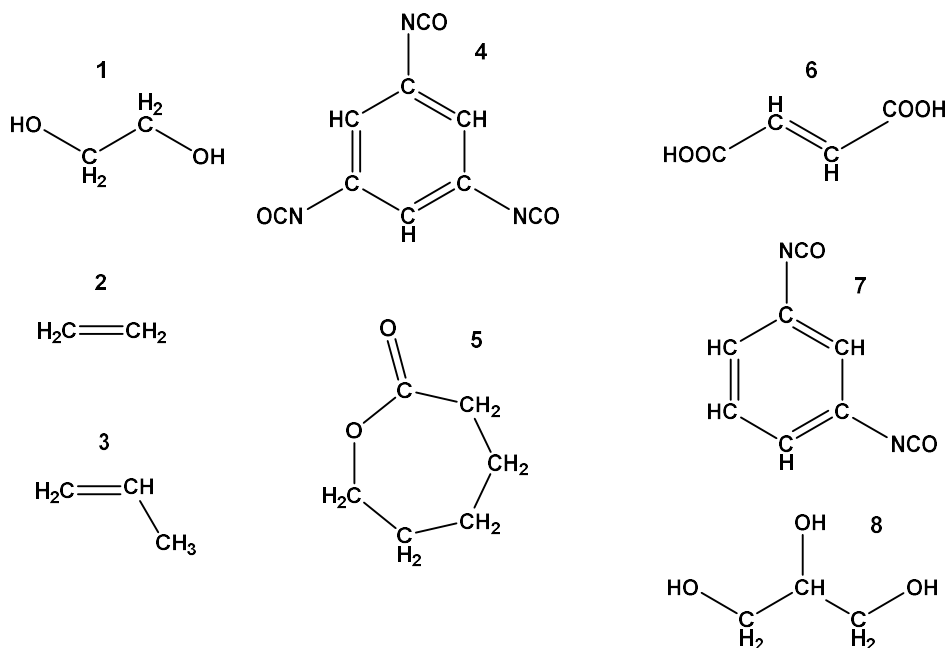
Nimeä **kaksi syytä** miksi PVC-jäte ei sovellu energijakeeseen.

Namnge **två orsaker** varför lämpar sig inte PVC för att sorteras i energifall.

3) (max 4p)

Sinulla on käytössä kuvan mukaisia kemikaaleja. Kuvaile reitti miten voit valmistaa niistä **sulamattoman (thermoset) polyesterin**. Kemikaalit on numeroitu. Voit käyttää numeroita apuna kuvauksessasi. Perustele vastauksesi lyhyesti

Till ditt förfogande har du kemikalierna i bilden nedan. Beskriv en rutt igenom vilka du kan tillverka **osmältbar (thermoset) polyester** av dessa. Kemikalierna är numrerade. Du kan ta hjälp an siffrorna i dina beskrivningar. Motivera kort ditt svar



4) (max 4p)

Polymeerinäytteen poikkipinta-ala 0,4 cm² ja siitä laitetaan roikkumaan 50 kg punnus. Näyte venyy välittömästi 0,6 %, jonka jälkeen venymä ei enää kasva (eikä pienene).

A) Laske näytteen Young'n moduuli.

B) Kuinka paljon polymeerinäytteessä on elastista ja viskoelastista vastetta?

Perustele

Ett polymersampels tvärsektionsarea är 0,4 cm² och man fäster en 50kg tyngd och hänga i samplet. Samplet töjs genast 0,6% varefter töjningen inte längre ändrar.

A) Räkna samplets Youngs modul.

B) Hur stor elastisk och viskoelastisk belastning har polymersamplet? **Motivera**

5) (max 6p)

Sinulla on kahta erilaista termoplastista polymeeriä joista toisessa (polymeeri A) on korkea kiteisyysaste, kun taas toinen (Polymeeri B) on täysin amorfinen. Molemmat polymeerit ovat huoneenlämmössä kiinteitä. Sinun tehtäväsi on määrittää lasiutumislämpötilat **molemmille näytteille** ja sinulla on käytössä NMR-, DSC-, DMA- ja GPC-analyysilaitteet. **Millä analyysilaitteella/-laitteilla määrität näytteiden lasiutumislämpötilat. Perustele valintasi.**

Du har två olika termoplastiska polymerer, varav den ena polymeren (Polymer A) har en hög grad av kristallinitet, medan den andra polymeren (Polymer B) är helt amorf. Båda polymerer är fasta vid rumstemperatur. Din uppgift är att bestämma glasövergångstemperaturerna för båda proverna och du har tillgång till NMR, DSC, DMA och GPC analysutrustning. **Med vilken/vilka analysanordning(ar) bestämmer du glasövergångstemperaturerna för proverna? Motivera ditt val.**

6) (max 8p)

Suunnittelet valmistavasi matkapuhelimen kuoria myyntiä varten

- a) Olet valinnut ruiskupuristuksen kuorien valmistusmenetelmäksi. **Miksi?**
- b) Mitkä polymeerin ominaisuudet voivat rajoittaa ruiskupuristimen käyttöä kuorien valmistuksessa?
- c) Miten voit muokata näitä ominaisuuksia siten että ne sopisivat paremmin ruiskupuristimella tapahtuvaan työstöön&tuotantoon?

Perustele lyhyesti **kaikki** vastauksesi

Du planerar att tillverka mobiltelefonsskal/fodral för försäljning.

- a) Du har valt formsprutning som tillverkningsmetod för skalen. Varför?
- b) Vilka egenskaper hos polymermaterialet kan begränsa användningen av en formsprutningsmaskin vid tillverkningen av skalen?
- c) Hur kan du modifiera dessa egenskaper så att de är mer lämpade för formsprutning och produktion?

Motivera kort **alla** dina svar.