

Tentti 15.12.2021

Tentin kesto **13:00-16:00** (tai 17:00 niille, joille myönnetty lisäaikaa)

HUOM: Tee ensin Tehtävä 1 (ajastettu Quiz), joka pitää aloittaa välillä 13:00-13:15. Aikaa on 25 minuuttia (tai 35 min jos lisäaikaa).

Tehtävä 2 (ajastamaton Quiz MyCoursesissa) ja tehtävät 3-6, jotka löytyvät tästä dokumentista, voi sen jälkeen tehdä haluamassaan järjestyksessä.

Tehtävät 3-6 palautetaan kukin erikseen (word tai pdf -formaattissa) niille osoitettuihin palautuslaatikoihin MyCoursesissa.

Nimeä vastausdokumenttisi ”Sukunimi kysymys X” (missä X on kysymyksen numero)

Palautuslaatikot eivät sulkeudu tasan 16:00.00. Tarkoitus on saada vastaukset valmiiksi ennen sitä mutta vastausdokumenttien lähettämiseen on jonkun verran armonaikaa.

Tehtävä 3 – Fråga 3

Mekaaniset ominaisuudet, Mekaniska egenskaper 5p

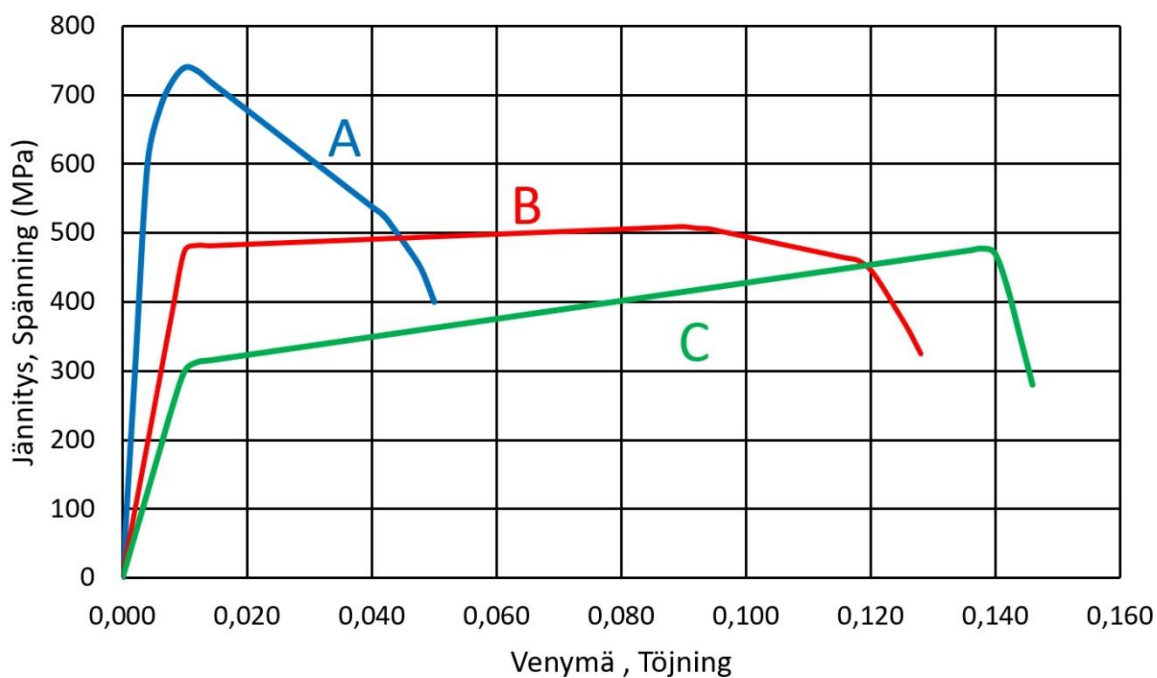
Kuvassa on esitetty vetokokeen tulokset kolmelle materiaalille A, B ja C.

- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin A** murtolujuus. **1p**
- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin B** sitkeys. **1p**
- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin C** kimmokerroin. **1p**
- Ovatko materiaalit A, B ja C metalleja, keraameja, puolijohteita, lasoja vai polymeerejä? Perustele vastauksesi lyhyesti, max. 4 riviä. **2p**

Mekaniska egenskaper 5p

Figuren visar dragprovresultaten för tre material A, B och C.

- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera brottgränsen av **material A**. **1p**
- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera segheten av **material B**. **1p**
- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera elasticitetsmodulen av **material C**. **1p**
- Är material A B och C metaller, keramik, halvledare, glas eller polymerer? Motivera ditt svar inom kort, max 4 rader. **2p**



Tehtävä 4 – Fråga 4

Komposiittimateriaalit

a-d) Esitlele neljä erilaista komposiittimateriaalia ja selitä, mikä on matriisi ja mikä on vahvike, ja mikä on se ominaisuus, jonka suhteen komposiitti on parempi kuin perusmateriaali. Pyri valitsemaan mahdollisimman erilaisia komposiitteja. 1 piste kukin.

e) Esitä yksi hybridimateriaali ja selitä, miksi se eroaa edellä esitetyistä komposiiteista. 1 piste jokaisesta.

a-d) Välj fyra olika kompositmaterialer och förklara vad som är matris och vad som är förstärkning, och vad är den egenskap som förbättras relativt till basmaterial. Försök att välja mycket olika typer av kompositer. 1 poäng vardera.

e) Presentera ett hybridmaterial och förklara varför det skiljer sig från kompositer som presenteras ovan. 1 poäng.

Tehtävä 5 - Fråga 5

Miten kertamuovit, kestopuovit ja elastomeerit eroavat (3p)

- A) rakenteellisesti
- B) ominaisuuksiltaan

Hur särskiljer sig härdplaster, termoplaster och elastomerer gällande (3p)

- A) Struktur
- B) Egenskaper

Mitä eri työstölaitteita voit käyttää muoviputkien valmistamiseen? Kerro menetelmien edut ja haitat. (2 p)

Vilka bearbetningsmetoder kan du använda för att tillverka plaströr? Förklara för- och nackdelarna med de olika metoderna. (2 p)

Tehtävä 6 – Fråga 6

Biomateriaalit (Kunkin vastauksen pituus noin 2 riviä) –

Biomaterial (Varje svar ungefär två rader lång)

A)

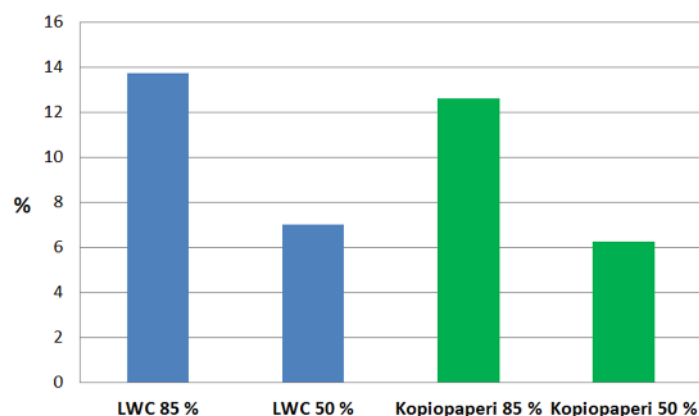
Miksi selluloosapolymerin kemiallinen rakenne on olennaista biomateriaalien materiaaliominaisuuksille? Varför är den kemiska strukturen av cellulosa polymer väsentligt för materialegenskaper av biomaterial? (1 p)

B)

Alla olevasta kuvasta nähdään että kopiopaperin kosteuspitoisuus nousee n. 6 %:sta yli 12 %:n ilman suhteellisen kosteuden noustessa RH 50% -> 85%. Minne ja miten vesimolekyylit kemiallisesti sitoutuvat paperin selluloosakuiduista muodostuvassa rakenteessa – siis molekyylitasolla (2 p)?

Bilden nedanför visar att kopieringspappers fuktighetshalten stiger från c:a 6 % till mer än 12 % när relativa luftfuktighet stiger från RH 50% till RH 85%. Var och hur vattenmolekyler är kemiskt bunden i pappers struktur - som består av cellulosa-fibern. Tänka på molekylnivå (2 p)?

Ilman suhteellisen kosteuden yhteys paperin kosteuspitoisuuteen



Pappers fuktighetshalten när relativa luftfuktighet stiger
(kopieringspapper med grön)

C)

Mitä yhteistä (molekyylitasolla!) on selluloosakuitujen sitoutumisella toisiinsa (kuitu-kuitu -sidos) ja gekkoliskon kävelemisellä pystysuoralla lasipinnalla?

Vad är gemensam (i molekylär nivå) har cellulosafibrernas bindning med varandra (fiber-fiber bindning) och gekkoödlornas gående på vertikal glasyta? (2p)

