

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

1.

a) Seoksen komponentit voidaan erotella toisistaan kromatografisilla menetelmillä. Mihin kromatografiset menetelmät perustuvat? (2p)

Menetelmät perustuvat seoksen osasten erilaiseen sitoutumiseen paikallaan pysyvään faasiin ja liikkuvaan faasiin.

b) Mainitse kolme esimerkkiä erilaisista kromatografisista menetelmistä. (2p)

Paikallaan pysyvä faasi paperi, liikkuva faasi neste (paperikromatografia)

Paikallaan pysyvä faasi jauhe, liikkuva faasi neste (ohutlevykromatografia, pylväskromatografia, nestekromatografia)

Paikallaan pysyvä faasi neste, liikkuva faasi kaasu (kaasukromatografia)

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

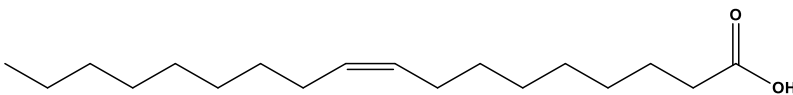
Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

2.

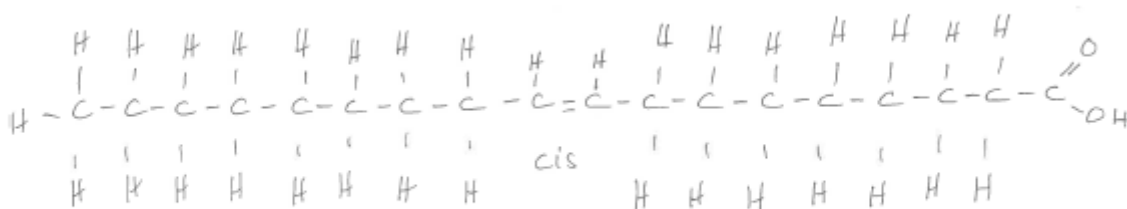
a) Millaisia ovat luonnossa tyypillisesti esiintyvät rasvahapot? (1p)

Rasvahapot ovat yleensä pitkäketjuisia karboksyylihappoja, jotka sisältävät parillisen määrän hiiliatomeja

b) Öljyhapon molekyylikaava on $C_{18}H_{34}O_2$. Piirrä öljyhapon rakennekaava (2p)



tai



c) Onko öljyhappo tyydyttynyt vai tyydyttymätön rasvahappo? Perustelee. (0,5p)

Öljyhappo on tyydyttymätön rasvahappo, koska siinä on kaksoissidos. Molekyylikaavan perusteella rakenteen täytyy sisältää yksi kaksoissidos. Jos rasvahappo olisi tyydyttynyt, molekyylikaava olisi $C_{18}H_{36}O_2$.

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

3. Fotosynteesi

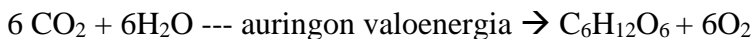
a) Mitkä ovat fotosynteesin lähtöaineet ja energialähde? (0.75 p)

H₂O, CO₂, auringon valo

b) Mistä ja miten kasvi saa niitä? (1.25 p)

Kasvit ottavat osmoottisesti vettä juurilla (juurikarvoilla) maaperästä. Hiilidioksidi diffundoituu lehden sisään huulisolujen säätelemistä ilmaraoista. Fotosynteesin valoreaktioiden fotosynteettiset pigmentit/lehtivihreä/klorofylli keräävät auringon valoenergiaa/fotoneita

c) Kirjoita fotosynteesin reaktioyhtälö (0.5 p)



d) Mitä fotosynteesin tehokkuudelle tapahtuu ja miksi, kun

...pilvi peittää auringon aurinkoisena päivänä? (0.25 p)

Teho heikkenee, koska saatavalla olevan energian/fotonien määrä vähenee

...paahteisella paikalla lehden lämpötila kohoaa yli 45 °C:een (0.25 p)

Teho heikkenee, koska fotosynteesissä tarvittavat entsyymit denaturoituvat

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

... kasvi siirretään vihreästä valosta punaiseen valoon? (0.25 p)

Teho paranee, koska lehtivihreä kerää punaista valoa paljon tehokkaammin kuin vihreää valoa

...hyvin kastellun kasvihuoneen ilmaan lisätään 3% CO₂ aurinkoisena päivänä? (0.25 p)

Teho paranee, koska tehokkuutta rajoittavan substraatin määrä lisääntyy

4. Transkriptio ja translaatio

a) Kerro DNA- ja RNA-nukleotidien koostumus? (2p)

DNA: deoksiriboosi, fosfaattiryhmä, yksi seuraavista emäksistä: adeniini, guaniini, sytosiini, tymiini
RNA: riboosi, fosfaattiryhmä, yksi seuraavista emäksistä: adeniini, guaniini, sytosiini, urasiili

b) Selitä siirtäjä-RNA:n rooli translaatiossa (2p)

Translaatiossa lähetti-RNA:n emäsjärjestyksen mukaan rakentuu aminohappoketju/peptidi/proteiini. Siirtäjä-RNA:t kuljettavat aminohapot lähetti-RNA:n määräämässä järjestyksessä ribosomiin, jossa vierekkäisten aminohappojen välille muodostuu peptidisidos. Siirtäjä-RNA:n toisessa päässä on emäskolmikko, joka tunnistaa vastinemäskolmikon lähetti-RNA:sta ja toisessa päässä on emäskolmikkaa vastaava aminohappo.

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

5. Selitä lyhyesti seuraavat kemian termit:

a) Siirtymäkompleksi (1p)

Runsasenerginen, lyhytikäinen reaktion välituote, joka voi hajota takaisin lähtöaineeksi tai siitä voi muodostua reaktiotuotteita.

b) Hydraus (1p)

Additioreaktio, jossa molekyylin tyydyttymättömiin kaksois- tai kolmoissidoksiin liittyy vetyä.

c) Massaluku (1p)

Atomiytimen protonien ja neutronien yhteenlaskettu määrä.

d) Heterogeeninen tasapainotila (1p)

Kaikki tasapainossa olevaan reaktioon osallistuvat aineet eivät ole samassa olomuodossa.

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

7. Bakterien evoluutio on tunnetusti nopeaa. Mitkä tekijät voivat aiheuttaa bakterien perinnöllistä muuntelua? (3,5p)

1. Geenimutaatiot

2. Uudet geeniyhdistelmät rekombinaation avulla:

- transformaatio (kuolleilta bakteereilta)
- konjugaatio (eläviltä bakteereilta)
- transduktio (geenejä bakteriofagilta)

3. Transposonit eli ns. hyppivät geenit

8. Entsyymit ovat proteiineja ja niitä tarvitaan katalysoimaan lukuisia solun (bio)kemiaalisia reaktioita. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin:

a) Miten lämpötila vaikuttaa entsyymin toimintaan? (1p)

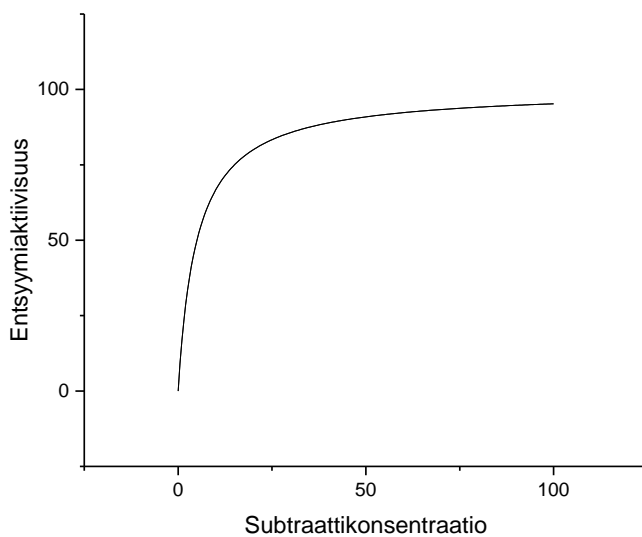
Lämpötilan nostaminen lisää entsyymiaktiivisuutta tiettyyn pisteeseen asti kunnes rakenne alkaa hajota. Rakenteen hajoaminen johtaa entsyymiaktiivisuuden laskuun.

Nimi _____ sosiaaliturvatunnus _____

Vastaa lyhyesti, selkeällä käsialalla. Vain vastausruudun sisällä olevat tekstit, kuvat jne huomioidaan

b) Jos substraatin määrää lisätään ja entsyymin määrä pidetään vakiona, miten entsyymiaktiivisuus muuttuu? Piirrä kuvaaja, joka kuvaa entsyymiaktiivisuuden muutosta substraatin funktiona (x-akselilla on substraattikonsentraatio ja y-akselilla entsyymi-aktiivisuus). Perustele vastauksesi. (2p)

Aktiivisuus kasvaa substraatin määrän lisääntyessä kunnes kaikkiin entsyymimolekyyleihin on sitoutunut substraatti eli on saavutettu maksimaalinen nopeus (substraatin lisääminen ei siis enää lisää nopeutta)



c) Mikä on lähtöaineiden ja reaktiotuotteiden määrä reaktion saavutettua tasapainotilan ilman entsyymiä ja entsyymin kanssa? Perustele vastauksesi. (0,5p)

Määrä on sama, koska katalyytti ei vaikuta reaktion tasapainovakioon

d) Geenitekniikassa käytetään monia katkaisu- eli restriktioentsyymejä. Mihin näitä entsyymejä käytetään? (0,5p)

DNA:n katkaisuun spesifisestä kohdasta