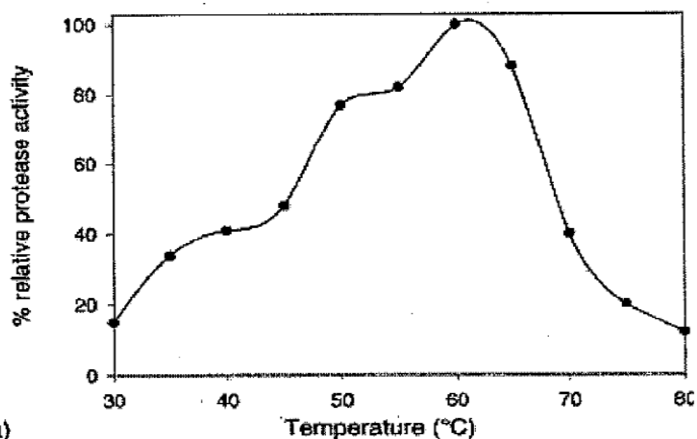


1. a) Miten aerobinen ja anaerobinen aineenvaihdunta eroavat toisistaan? (elektronien vastaanottajien, energian tuotannon ja syntyvien lopputuotteiden osalta)  
 b) Useat hiivat kykenevät hyödyntämään kumpaakin aineenvaihduntaa. Kumpi on kyseessä bioetanolin valmistuksessa ja kumpi solumassan tuotannossa?
2. Bioteknisissä tuotantoprosesseissa entsyymejä hyödynnetään joko osana elävää solua (soluja hyödyntävät prosessit) tai eristettyinä (puhdistetut entsyymit). Mainitse jokin esimerkki kummastakin ja kerro mitä yleisiä hyötyjä ja haittoja kummallakin prosessivaihtoehdolla on.
3. Entsyymiliuosta lisättiin sopivaan reaktioseokseen 0,2 ml. Kokonaistilavuudeksi saatiin 4,0 ml.  
 a) Määritä entsyymireaktion alkunopeus reaktioseoksessa.  
 b) Laske lisätyn entsyymiliuoksen aktiivisuus yksikössä kat/l.  
 c) Laske entsyymiliuoksen spesifinen aktiivisuus yksikössä kat/g, kun tiedetään, että sen proteiinikonsentraatio on 0,80 g/l.

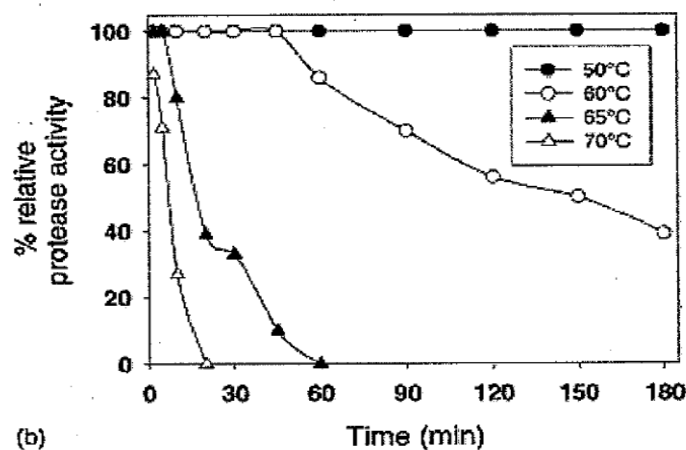
Aika (s)	Tuotteen konsentraatio (mmol/l)
15	0,25
30	0,50
45	0,75
60	1,00

4. Vieressä on kaksi kuvaajaa, joista ylempi kuvaa entsyymin aktiivisuutta ja alempi entsyymin stabiilisuutta eri lämpötiloissa.

- a) Miten lämpötila vaikuttaa entsyymin aktiivisuuteen ja mistä tämä johtuu?  
 b) Mikä lämpötila kannattaisi valita prosessille, jos ratkaisevana tekijänä olisi reaktionopeus?  
 Entä jos tärkeimpänä tekijänä olisikin entsyymin hinta? Perustele valintasi.



(a)



(b)