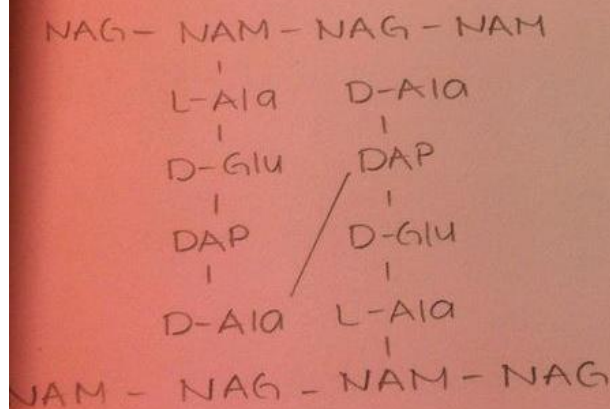


1. Beskriv peptidoglukanlagrets uppbyggnad hos en gram negativ bakterie. (5p)



5

Bindningen mellan DAP och D-Ala är en peptidbindning.

En gram negativ bakterie har endast 10% peptidoglukan i sin cellvägg.

2. Förklara den antibiotiska effekten hos sulfa preparat respektive tetracyklin. (5p)

3. Förklara vad som menas med komplext respektive definierat medium. Föreslå en komponent som kan användas i ett komplext medium om näringskraven vad gäller vitaminer och tillväxtfaktorer or okända för organismen som skall odlas. (5p)

4. Du odlar dina celler i en batchodling och efter 3 timmars odling mäter du celltätheten (OD) med en spektrofotometer och A_{610} uppgår till 0.30. Efter ytterligare 6 timmars odling (totalt 9 timmar) är A_{610} 2.40. Vad är kulturens generationstid (G) respektive specifika tillväxthastighet (μ)? Du vill veta vilken biomassakoncentration i g/l du har i din kultur, föreslå en metod att mäta detta. (5p).

5. Du har just blivit forskningschef på ett biotekniskt företag som bland annat producerar biomassa. Det har visat sig att en produktivitet på 20 kg biomassa per timma är lämplig hastighet för att passa ihop med övriga processer, rening, paketering m.m. Hur skulle du gå till väga för att åstadkomma detta under följande förutsättningar. Du har tillgång till ett odlingskärl med volymen 10000 l och övrig utrustning som krävs för att sätta upp en kemostatodling. Mediet som är tänkt att användas innehåller alla nödvändiga näringskomponenter såsom t.ex. kvävekälla i form av 5 g/l $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ men sockret tillsätts separat i lämplig mängd. Dessutom råder följande förutsättningar, μ_{max} för organismen i fråga är 0.5 h^{-1} och biomassaoutbytet är 0.5 g biomassa per g socker (10p)

finns
i blad.

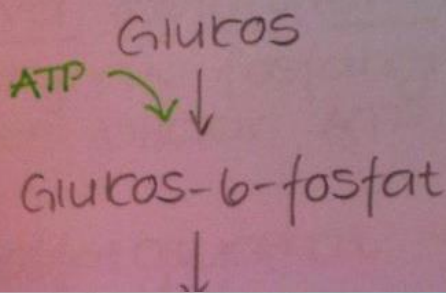
- a) Hur skulle du gå till väga för att erhålla en kontinuerlig process med en produktion av 20 kg biomassa per timme? Vilken sockerkoncentration resp. flödes hastighet skulle du välja?
- b) Man bygger ut kapaciteten så att en fördubbling av produktiviteten vore önskvärd, hur kan man åstadkomma detta? Vilka anpassningar kan tänkas behövas?

9

$$Q_x = 20 \text{ kg/h} = 20000 \text{ g/h}$$

6. Beskriv glykolysen i stora drag. Vilka slutprodukter och antal? Vilka enzym anses vara de viktigaste vad gäller reglering av glykolytisk hastighet? Vilka reaktioner katalyseras av dessa enzym och hur regleras dessa? (10p)

10



7. Beskriv hur ATP syntesen går till dels vid substratnivåfosforylering och dels vid oxidativ fosforylering. Vilka drivkrafter är involverade vid oxidativ fosforylering och föreslå ett sätt att experimentellt bestämma effektiviteten i processen. (10p)

8. TCA-cykeln och pentosfosfatvägen är två viktiga metabolismvägar i cellen. (10p)

a) Beskriv nettoreaktionen för TCA cykeln, dvs vilken molekyl går in och vad kommer ut?

b) Vilka är de två viktigaste funktionerna för pentosfosfatvägen? Finns det ytterligare någon process där pentosfosfatvägen är involverad, i så fall vilken? 9

9. En enkel massbalansberäkning avseende kol ger vid handen att 2 mol glycerol ($C_3H_8O_3$) borde kunna bildas från 1 mol glukos ($C_6H_{12}O_6$). Stämmer detta eller inte? Förklara hur det i så fall går till eller om du inte tror det stämmer, varför (5p)

10. Beskriv i vilken reaktionsväg/process samt vilken reaktion följande enzym katalyserar. (10p)

- / Ribulos-1,5-bisfosfat carboxylas (Rubisco)
- / Isocitratlyas
- / Pyruvatdekarboxylas
- Glutamatdehydrogenas
- / Katalas

11. Vad menas med begreppet kemolitotrof? Ge ett exempel på en dylik metabolism. Vilka samband kan du se mellan kemolitotrofer och organismer som utnyttjar anaerob respiration (5p)

12. Celler som växer på glukos under anaeroba förhållanden, och inte kan utföra anaerob respiration, bildar någon typ av fermentationsprodukt såsom ex. vis etanol, mjölksyra. Varför, vad är syftet med detta? Tror du cellerna kan fortsätta att växa på etanol när glukosen tagit slut? Varför eller varför inte? (5p) /

13. Beskriv och förklara översiktligt fotosyntesens s.k. ljusreaktion. Förklara även skillnaden mellan cyklisk och non-cyklisk fotofosforylering. (5p) 3

14. Beskriv kortfattat följande begrepp. (10p)

- a) MCA (Metabolic Control Analysis)
- b) Faciliterad diffusion
- c) Autotrof
- d) Endosymbiontteorin
- e) Halofil
- f) Metanogen
- g) Kvävefixering
- h) Redox skyttel
- i) Haploid
- j) Fed-batch odling