



HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

AVDELING FOR MAT- OG MEDISINSK TEKNOLOGI MATTEKNOLOGISK UTDANNING

				Kand.nr.		
Fagnavn: Mikrobiologi 2				Fagnummer: FO330N		
Eksamensdato: 09.12.05				Kl. 09.00 - 13.00		
Klasse(r): 3N						
Studiepoeng: 6						
Faglærer(e): Ove J. Frøyen						
Tillatte hjelpemidler: Godkjent kalkulator type 1.						
Oppgavesettet består av 3 oppgaver og av 4 sider (inkludert forsiden)						
Vedlegg består av: Ingen vedlegg						
Merknad: Oppgaveteksten kan beholdes av studenten, dersom ikke annet er oppgitt. Utdelte formler og tabeller skal leveres inn.						

Oppgave 1. Næringsmiddelmikrobiologi.

- A) Mikrobiologisk undersøkelse av næringsmidler.
- I) Et fast næringsmiddel skal undersøkes for følgende mikrobiologiske indikatorer:
- a) Totalt kimtall.
 - b) Aerobe og anaerobe endosporedannende bakterier.
- Gi en kortfattet beskrivelse av hvordan du vil utføre en slik undersøkelse.
- II) Undersøkelsene utføres med platespredningsmetoder. Forklar hvilke usikkerheter som er knyttet til platespredningsmetoder, og gi forslag til kvalitetssikringstiltak som kan tas i bruk for å redusere usikkerheten i resultatene.
- B) Indikatorbakterier.
- Gi en definisjon av termen koliforme bakterier. Hva er en påvisning av koliforme bakterier en indikasjon på?
- Hva er begrunnelsen for at en analyserer videre for å se om det er termotabile koliforme bakterier eller *Escherichia coli* tilstede, dersom koliforme bakterier blir påvist?
- Beskriv noen metoder som benyttes i slike undersøkelser.
- C) Miljøfaktorer i næringsmidler.
- I) Forklar hva følgende termer betyr:
- a) Obligat anaerob.
 - b) Obligat aerob.
 - c) Mikroaerofil.
 - d) Fakultativt aerob.
 - e) Aerotolerant anaerob.
- II) En faktor som har stor betydning for hvilke mikroorganismer som vokser opp på et næringsmiddel er redokspotensialet. Gi en oppsummering av faktorer kan være med å bestemme hvilke redokspotensialer mikroorganismene utsettes for i næringsmidler

Oppgave 2. Metabolisme.

- A) Forklar følgende termer:
- I) Primær elektrondonor.
 - II) Endelig elektronakseptor.
 - III) Litotrof.
 - IV) Organotrof.
 - V) Fototrof.
- B) Gjærsoppen *Saccharomyces cerevisiae* (vanlig brødgjær eller ølgjær) er fakultativt aerob. Vis skjematisk et eksempel på en energidannende prosess slik den kan skje hos denne gjærsoppen i oksygenrike miljøer (aerobt) og ett eksempel på en prosess som skjer i miljøer uten oksygen (anaerobt). Ta utgangspunkt i glukose og presiser hvilke metabolismeveier som kan brukes, hvilke sluttprodukter som dannes, hvordan hydrogen- (elektron-) overføringene skjer og netto energiutbytte.
- C) Når organismer danner ATP kan det skje ved substratnivåfosforylering og oksidativ fosforylering. Gi en enkel beskrivelse av disse to prosessene.
- D) Litotrofi og anaerob respirasjon.
- I) Vis hvilke tre av følgende stoffer som kan fungere som endelige elektronakseptorer og hvilke tre som kan fungere som energikilder for litotrofe bakterier:
 CO_2 , SO_4^{2-} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , H_2S , H_2 .
 - II) Mikroorganismene er viktige ved omsetningen av nitrogen i naturen (nitrogensyklus). Noen av reaksjonene som skjer er knyttet til energimetabolismen hos bakterier, der noen stoffer fungerer som energikilder for litotrofe bakterier og noen som endelige elektronakseptorer hos bakterier. Vis hvilke stoffer dette er og vis omdannelsene som skjer.

Oppgave 3. Diverse emner.

- A) Plasmider.
- I) Forklar hva et plasmid er, og gi en oppsummering av egenskaper som kan være knyttet til plasmider.
 - II) Noen ganger kan plasmider overføres mellom bakterieceller. Vis hvordan denne prosessen skjer.
- B) Gi en kortfattet forklaring av følgende termer:
- I) Parasitt.
 - II) Patogen.
 - III) Infeksjon.
 - IV) Virulens.
 - V) Virulensfaktor.
- C) Gi en kortfattet oversikt over egenskapene til melkesyrebakteriene. Ta med hvilken gramfarge de har, celleformer, forhold til oksygen, fermenteringer (bare betegnelse, sluttprodukter og netto energiutbytte) og noen eksempler på slekter.
- D) Et næringsmiddel ble analysert og det ble påvist at det inneholdt *Clostridium perfringens*. Kimtallet av endosporer ble bestemt til $6,0 \cdot 10^5$ kim/g. En prøve av næringsmidlet ble så varmet opp til $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ og holdt ved den temperaturen i 5 minutter. Kimtallet av endosporer ble deretter bestemt til $2,8 \cdot 10^2$ kim/g.
- I) Finn den desimale reduksjonstiden ved $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (D_{100}) for endosporene.
 - II) Hva blir den desimale reduksjonstiden ved $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ (D_{121}). z er oppgitt til $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.