



HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

AVDELING FOR MAT- OG MEDISINSK TEKNOLOGI MATTEKNOLOGISK UTDANNING

				Kand.nr.		
Fagnavn: Mikrobiologi 2				Fagnummer: FO330N		
Eksamensdato: 08.12.2006				Kl. 09.00 - 13.00		
Klasse(r): 3N						
Studiepoeng: 6						
Faglærer(e): Ove J. Frøyen						
Tillatte hjelpemidler: Godkjent kalkulator.						
Oppgavesettet består av 3 oppgaver og av 4 sider (inkludert forsiden). Vektleggingen i poeng er vist i parentes etter hver deloppgave.						
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) Grei ut om bruk av varme for å kontrollere mikrobiell aktivitet i næringsmidler. Momenter som kan være med: Varmebehandlingsmetoder, varmeeffekter på cellen, faktorer i miljøet og ved mikroorganismen selv som påvirker drapseffekten, forklaring av D og z, avvik fra eksponentiell reduksjon i kimtall ved varmebehandling, hvordan mikroorganismer kan tilpasse seg høye temperaturer, forskjellen på høy temperatur og kort tid eller lav temperatur og lang tid ved varmebehandling av næringsmidler o.s.v. (9)
- B) I et laboratorieforsøk ble en suspensjon av endosporer varmebehandlet.
- 1) Ved 90 °C ble kimtallet av endosporer redusert fra $5,6 \cdot 10^6$ kim/ml til $2,1 \cdot 10^3$ kim/ml i løpet av 30 minutter. Finn den desimale reduksjonstiden ved 90 °C (D_{90}).
 - 2) z-verdien var oppgitt til 10 °C for denne endosporen. Finn D ved 100 °C og beregn hvor lang tid må en varmebehandle denne kulturen ved 100 °C for at kimtallet skal bli redusert fra $5,6 \cdot 10^6$ kim/ml til 1 kim/ml? (6)
- C) Kimtall og mikrobiologiske indikatorer.
- 1) Hva legger du i begrepet mikrobiologiske indikatorer? Gi eksempler på slike indikatorer.
 - 2) Følgende mikrobiologiske normer er gitt for importkontroll av pasteurisert eggemasse.

	Importkontroll			
	n	c	m (kim/g)	M (kim/g)
Totalt kimtall	5	2	10^4	10^5

Forklar hva tabellen viser.

I en omfattende stikkprøvekontroll av et parti eggemasse ble følgende resultat oppnådd for totalt kimtall: Prøve 1: $5,0 \cdot 10^4$ kim/g; Prøve 2: $5,5 \cdot 10^3$ kim/g; Prøve 3: $3,0 \cdot 10^3$ kim/g; Prøve 4: $3,2 \cdot 10^2$ kim/g; Prøve 5: $6,1 \cdot 10^4$ kim/g.

Avgjør om partiet av eggemasse må bedømmes som tilfredsstillende eller ikke tilfredsstillende. Begrunn svaret. (5)

Oppgave 2. Genetikk.

- A) Bakterier mangler en egentlig kjønnnet formering, men de har evnen til ulike prosesser der arvestoff overføres fra en celle til en annen. En slik prosess er transduksjon. Vi kan finne to former av transduksjon hos bakteriene. De to prosessene skjer som et resultat av små unøyaktigheter i formeringen av bakteriofager. Vis v.h.a. figurer med forklaring hvordan de to prosessene kan skje. (10)

- B) Følgende termer er oppgitt:

- 1) Konjugasjon.
- 2) Transformasjon.
- 3) Mutasjon.
- 4) Genetisk rekombinasjon.
- 5) Transposon.

Hver av disse termene kan knyttes til følgende prosesser:

- a) Arvestoff som kan flyttes fra ett sted til et annet på kromosomet.
- b) Spontan og tilfeldig forandring i arvestoffet.
- c) Genetisk materiale fra to genomer kombineres i ett nytt genom.
- d) Overføring av gener mellom to bakterier ved cellekontakt.
- e) Overføring av fritt DNA mellom bakterieceller.

Hvilke termer og prosesser passer sammen? (5)

- C) Forklar følgende termer:

- 1) Gen og genom.
- 2) Genotype og fenotype.
- 3) Auksotrof mutant og prototrof.
- 4) R-plasmid og F-plasmid. (5)

Oppgave 3. Svar kort på følgende spørsmål.

- A) Vis v.h.a. av enkle skjema hvordan homofermentativ melkesyrefermentering skjer. Vis hvordan produktene fremkommer, hvordan hydrogenoverføringer (dannelse og forbruk av NAD^+/NADH) skjer, samt ATP - regnskapet (forbruk og dannelse av ATP). (4)
- B) Noen bakterier danner hydrogen (H_2) i fermenteringene. Vis på en enkel måte hvordan hydrogen dannes hos Enterobacteriaceae og hos *Clostridium*. Hva kan være grunnen til at det dannes, og hva kan konsekvensen bli m.h.t. sluttproduktene dersom H_2 -produksjonen hemmes? (4)
- C) Følgende stoffer er oppgitt: Glukose, NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} , O_2 , Fe^{3+} og Fe^{2+} . Oppgi hvilke(n) som kan fungere som henholdsvis:
- 1) Primær elektrondonor (energikilde) hos organotrofe bakterier.
 - 2) Primær elektrondonor (energikilde) hos litotrofe bakterier.
 - 3) Endelig elektronakseptor i aerob respirasjon.
 - 4) Endelig elektrondonor i anaerob respirasjon. (4)
- D) Hva menes med følgende termer?
- 1) Endotoksiner.
 - 2) Antiserum.
 - 3) Vaksinasjon.
 - 4) Antibiotikum.
 - 5) Virulensfaktor. (4)
- E) Gi en kortfattet oversikt over egenskaper som er felles for, og minst én egenskap som er forskjellig for, de to bakterieslektene *Bacillus* og *Clostridium*. Gi også eksempler på noen arter i begge slektene, spesielt matforgiftningsbakterier. (4)