



HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

AVDELING FOR MAT- OG MEDISINSK TEKNOLOGI NÆRINGSMIDDELTEKNOLOGISK UTDANNING

				Kand.nr.		
Fagnavn: Mikrobiologi 2				Fagnummer: FO330N		
Eksamensdato: 16.12.04				Kl. 09.00 - 13.00		
Klasse(r): 3N						
Studiepoeng: 6 (Vekttall 2)						
Faglærer(e): Ove J. Frøyen						
Tillatte hjelpemidler: Kalkulator						
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.

- A) Grei ut om betydningen pH har for mikroorganismenes vekst og aktivitet i næringsmidler. Hvordan kan lav pH benyttes til kontroll av mikroorganismer i næringsmidler?

Momenter som kan tas med er hvordan mikroorganismenes celler påvirkes av pH, hvordan mikroorganismene kan motvirke ekstrem pH, litt om hvilke pH-områder ulike grupper av mikroorganismer vokser ved, hvordan pH i næringsmidler påvirker mikrofloraen som vokser opp, hvordan syrer på ulik måte kan brukes til å konservere næringsmidler o.s.v.

- B) Platespredningsmetoder benyttes ofte for å bestemme innholdet av mikroorganismer i et næringsmiddel. Gi en kortfattet beskrivelse av et opplegg for hvordan du kan utføre en slik bestemmelse på et fast næringsmiddel (for eksempel kjøttfarse). Gi også en kortfattet oversikt over faktorer som bidrar til usikkerhet i resultatene av en slik bestemmelse.

- C) Endosporer kan overleve varmebehandlinger og kan derfor være et problem i varmebehandlede næringsmidler. For å avgjøre hvor omfattende varmebehandling et næringsmiddel skal utsettes for, må vi bestemme D (desimal reduksjonstid eller desimeringstid) og z for endosporene.

I et forsøk ble endosporer fra *Bacillus cereus* varmebehandlet ved 90 °C og 95 °C. Sporene ble holdt ved de to temperaturene i en bestemt tid og deretter ble kimtallet, det vil si antall levende endosporer, bestemt ved hjelp av platespredning. Resultatene er vist i tabellen nederst på siden.

- I) Finn kimtallene for hvert av de fire enkeltforsøkene.

- II) Bruk kimtallene til å bestemme D ved 90 °C (D_{90}), D ved 95 °C (D_{95}) og z for denne bakterien.

Fig. 1. Resultater fra et forsøk med varmedrap av endosporer av *Bacillus cereus*. Det er tatt med to behandlingstider for hver temperatur. O.G.: "Overgrodd".

TEMPERATUR °C (grader celsius)	BEHANDLINGSTID Minutter	KOLONITALL			
		Fortynning			
		10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
90	1	O.G.	O.G.	228	25
	30	O.G.	198	23	1
95	1	O.G.	O.G.	185	14
	10	177	15	1	0

Oppgave 2.

A) Forklar følgende termer:

- I) Mutasjon.
- II) Gen.
- III) Genom.
- IV) Genotype.
- V) Fenotype.

B) Genetisk transformasjon.

- I) Vi finner ikke noen kjønnet formering hos bakterier, men de har ulike prosesser der arvestoff overføres mellom celler. En slik prosess er genetisk transformasjon. Beskriv denne prosessen.
- II) Forsøk med bakterien *Streptococcus pneumoniae* har vist at en slik overføring av arvestoff kan skje. Beskriv dette forsøket.

C) Hva menes med følgende termer?

- I) Antigen.
- II) Antistoff.
- III) Antiserum.
- IV) Vaksinasjon.
- V) Interferon.

D) Når våre egne naturlige forsvarsmekanismer mot infeksjoner ikke strekker til anvender vi ofte antibiotika. Gi en kortfattet utgreiing om antibiotika.

Ta med litt om hva et antibiotikum er, gi eksempler på antibiotika, gi eksempler på hvor i cellen antibiotika kan virke og forklar hva antibiotikaresistens består i. Gi også en begrunnelse for hvorfor det advares mot unødvendig bruk av antibiotika.

Oppgave 3.

- A) Forklar følgende begreper:
- I) Primær elektrondonor.
 - II) Endelig elektronakseptor.
 - III) Metabolisme.
 - IV) Anabolisme.
 - V) Katabolisme.
- B) En del kjemoheterotrofe mikroorganismer kan leve uten tilgang på oksygen (anaerobt). De kan få energi fra én av to hovedtyper metabolske prosesser som ikke krever oksygen. Gi minst ett eksempel på hver av disse prosessene. Vis prosessene skjematisk med metabolismevei(er), endelig elektronakseptor(er), sluttprodukt(er) og om mulig energiutbytte i antall ATP. Ta utgangspunkt i nedbrytning av glukose.
- C) Vis hvordan organismer kan deles inn i fem ulike grupper basert på hvilket forhold de har til oksygen (O_2). Hva kan være årsaken til at en del mikroorganismer ikke tåler O_2 ?
- D) Eddiksyrebakterier.
- I) Hvilke generelle egenskaper har eddiksyrebakteriene?
 - II) Hva er forskjellen på overoksiderende og underoksiderende eddiksyrebakterier?
 - III) Gi en kortfattet beskrivelse av tre ulike metoder for industriell produksjon av vineddik.