



**NORGES IDRETTSHØGSKOLE**

STUDIEÅRET 2011/2012

Individuell skriftlig eksamen

i

IBI 215- Arbeidsfysiologi

Tirsdag 13. desember 2011 kl. 10.00–11.00

Hjelpemidler: ingen

Eksamensoppgaven består av 4 sider inkludert forsiden

Sensurfrist: 9. januar 2012

## Hver oppgave teller likt.

NB – dere har i gjennomsnitt ca. 8-9 min til å besvare hver av oppgavene.

## Del 1. Energiomsetning.

### Oppgave 1.

- Definer det maksimale oksygenopptaket og diskuter hvilke kriterier en har på at det maksimale oksygenopptaket er nådd.
- Hvilke faktorer begrenser det maksimale oksygenopptaket.

### Oppgave 2 og 3. (NB denne teller som to oppgaver).

Tabellene under viser testresultater for en mannlig langrenns utøver som er blitt testet to ganger på identisk testprotokoll med 5 dagers mellomrom (NB; utøveren hadde aldri blitt testet tidligere). Det er benyttet 5 minutters arbeidsperioder (steady state verdier) og 30 sekunders pause (til laktatprøve) mellom hver belastning (NIH-protokoll). Vinkelen på tredemølla var 10,5 %,- DVs 6 grader.

Tabell 1. Fysiologiske variabler fra en laktatprofil-test – TEST 1

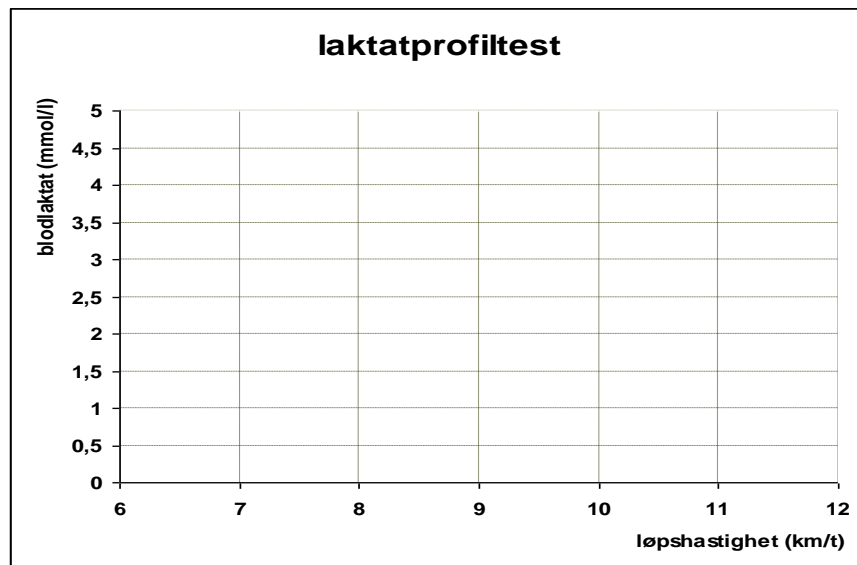
Løpshastighet (km*time <sup>-1</sup> )	8	9	10	11	12
Hjertefrekvens (slag*min <sup>-1</sup> )	146	147	158	167	176
Oksygenopptak (ml*kg <sup>-1</sup> *min <sup>-1</sup> )	46,3	52,1	57,0	62,6	68,1
Blodlaktat (mmol*l <sup>-1</sup> )	0,9	0,9	1,2	1,8	3,3
RER (respiratorisk utvekslingskvotient)	1,03	0,91	0,92	0,96	1,00

Tabell 2. Fysiologiske variabler fra en laktatprofil-test – TEST 2

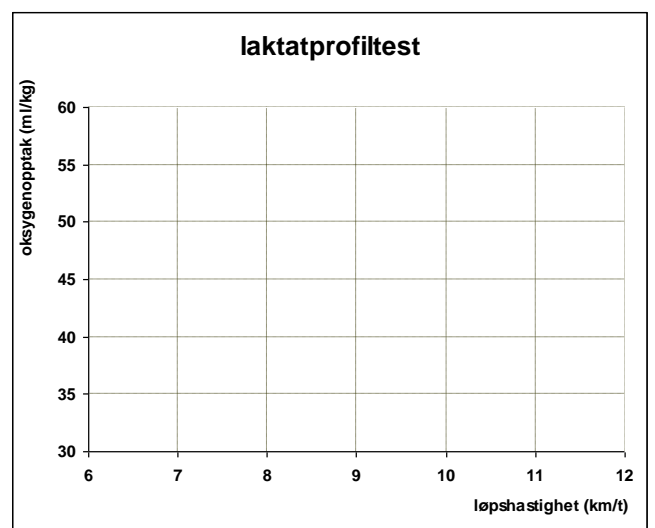
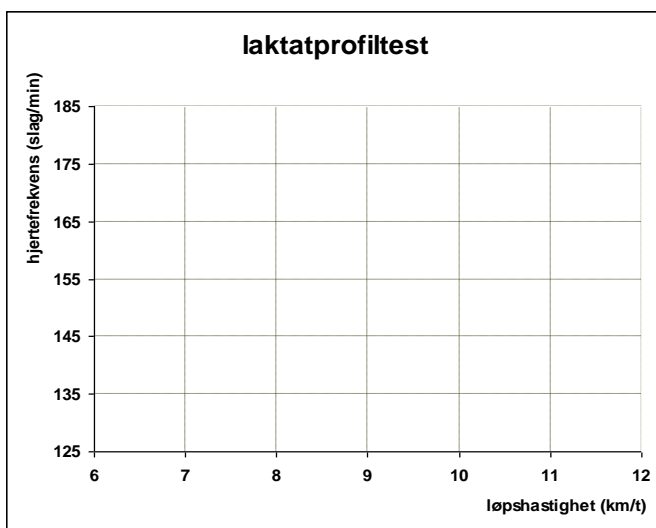
Løpshastighet (km*time <sup>-1</sup> )	8	9	10	11	12
Hjertefrekvens (slag*min <sup>-1</sup> )	135	145	156	166	175
Oksygenopptak (ml*kg <sup>-1</sup> *min <sup>-1</sup> )	46,1	52,0	57,1	62,7	68,0
Blodlaktat (mmol*l <sup>-1</sup> )	0,8	0,9	1,1	1,7	3,2
RER (respiratorisk utvekslingskvotient)	0,87	0,88	0,90	0,94	0,98

- Ser man på resultatene fra de to testene, er tallene fra de fysiologiske variablene svært like på test dag 1 og 2 for alle belastningstrinnene, bortsett fra 1. belastning (8 km\*t<sup>-1</sup>). Hvilke to tall fra de oppgitte fysiologiske variabler fra test en og to er vesentlig forskjellig på 1. belastning, og hva kan årsaken til dette være?

b) Bruk resultatet fra TEST 2 og plott inn verdiene og trekk en linje mellom hvert målepunkt for hhv. blodlaktat, hjertefrekvens og oksygenopptak i figur 1, 2, 3 på neste side.



Figur 1. Forholdet mellom løpshastighet og blodlaktat



Figur 2. Forholdet mellom løpshastighet og hjertefrekvens

Figur

- c) Samsvarer plottene i figur 1-3 med et normalt «arbeidsfysiologisk mønster»? (meget kort begrunnelse).
- b) Bruk plottene og vis hvordan man beregner løpshastighet, hjertefrekvens og oksygenopptak ved anaerob terskel etter NIH-metoden. Tegn tydelig og forklar fremgangsmåten kort!
- e) Kan du gi et estimat for hvor høyt maksimalt oksygenopptak du tror denne utøver har? Begrunn!

- f) Vil du definere denne utøveren til «moderat trent», «godt trent» eller «svært godt trent»?  
Begrunn!

## Del 2. Styrke, spenst og hurtighet.

### Oppgave 4.

Tegn opp typiske kurver for kraft-hastighetsforholdet og for kraft-lengdeforholdet for skjelettmuskler (lag to figurer). Vurder så videre i tekst hvilke faktorer du mener påvirker disse to kurvene når du måler omdreiningsmoment for eksempel i maksimale kneekstensjoner.

### Oppgave 5.

Du skal nå illustrere viktigheten av muskelarkitektur ved å tegne to ekstra kurver for kraft-hastighetsforholdet og for kraft-lengdeforholdet for skjelettmuskler i de to figurene du lagde i oppgave 1: én kurve for en muskel med større tverrsnittsareal, men samme fiberlengde, og én kurve for en muskel med samme tverrsnittsareal, men med lengre muskelfibre enn i de første kurven du tegnet i figurene. I figurene må du klart indikere hvilken kurve som tilhører de ulike musklene.

## Del 3. Muskeltrøtthet.

### Oppgave 6.

- 1) Redegjør for hvilke mekanismer som kan være årsak til kraftfallet rett etter styrkeøkta.
- 2) Hvordan vil du forklare restitusjonsforløpet fra 0 til 24 timer?

