



**BACHELOR I IDRETTSVITENSKAP MED SPESIALISERING I  
IDRETTSBIOLOGI 2010/2012**

**Utsatt individuell skriftlig eksamen**

**i**

**IBI 205– Muskel–skjelett fysiologi, mekanikk og  
funksjon**

**Mandag 21. februar 2011 kl. 10.00–14.00**

**Hjelpemidler: ingen**

**Eksamensoppgaven består av 3 sider inkludert forsiden**

**Sensurfrist: 14. mars 2011**

Merk at:

- Oppgavene skal besvares på egne ark
- Oppgavesettet har 3 sider, kontroller at du har fått alle
- Oppgave 1 og 2 skal besvares på egne ark slik at besvarelsen kan deles i to

### OPPGAVE 1 (10 poeng)

Hos voksne mennesker synes muskelfiberne ikke å være lengre enn rundt 10–15 cm. Likevel har vi mange muskelbuker som er lengre enn dette. Forklar dette (vis gjerne med tegninger og eksemplifiser med konkrete muskler/muskelgrupper).

### OPPGAVE 2 (10 poeng)

Tegn 2 myofibriller som hver består av 2 sarkomerer, samt sarkolemma. Tegn inn proteiner og filamenter som er sentrale i kraftgenerering og kraftoverføring.

### OPPGAVE 3 (10 poeng)

- Beskriv begrepene stress og strain. Illustrer gjerne med tegninger.
- Tverrsnittsarealet (CSA) til en akillessene målt på forskjellige steder fra proksimalt til distalt er gjengitt i tabellen nedenfor. Angi hvor stresset er størst og minst på senen ved en gitt belastning.

Målepunkt	Feste (F) Distalt	F + 1 cm	F + 2 cm	F + 3 cm	F + 4 cm	Proksimalt
CSA	120	112	98	87	94	
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	

- Hvilke parametre må være kjent for at man skal kunne beregne Youngs Modulus til et gitt materiale?

### OPPGAVE 4 (15 poeng)

En utvidet definisjon av pronasjon (ladning) og supinasjon (frigjøring) kan brukes for å beskrive hva som skjer i løpet av en belastningsfase i gange eller løp.

- Når finner pronasjonen (ladningen) og supinasjonen (frigjøringen) sted i belastningsfasen av gange?
- Hvilke bevegelsesutslag skjer i pronasjonsfasen (ladningen) i gange i følgende ledd; subtalar, ankel, kne og hofta?
- Forklar bevegelsesutslagene i pronasjonsfasen for subtalar-, ankel- og kneleddet basert på reaksjonskraften fra underlaget.
- Hvilke muskler vil bremse bevegelsesutslagene i subtalar- og ankelleddet i pronasjonsfasen?
- Invertert pendel- og masse-fjær modellen har blitt brukt for å beskrive henholdsvis gange og løp. Beskriv disse to modellene, og forklar hvilken

viktig funksjon disse har i forhold til å forklare mekaniske prinsipper ved gange og løp.

### OPPGAVE 5 (10 poeng)

- Ranger følgende aktiviteter basert på egenskapene de har i å øke beinmineraltettheten; løping, tur med ryggsekk, svømming, sykling, vektløfting (knebøy og markløft) og tennis. Begrunn svaret.
- Hvordan er en rørknokkel organisert med tanke på spongiøst og kompakt bein?
- Beskriv den strukturelle oppbygningen til skaftet (diafysen) til femur?

### OPPGAVE 6 (5 poeng)

Hvordan responderer leddbrusken på trening?

### OPPGAVE 7 (5 poeng)

Identifiser sekvensen av bevegelse fra hofteledd til virvelsøyle til skulderbue til skulderledd til albue til håndledd ved en backhand i tennis.

### OPPGAVE 8 – Mekanisk organisk analyse (30 poeng)

- Mekanisk organisk analyse av et utfall fremover. Dette gjennomføres ved at personen tar et steg fremover for så å komme tilbake til utgangspunktet. Punktene som skal inkluderes i denne analysen er gjengitt nedenfor.
- Hvordan kan man i øvelsen utfall øke og redusere belastningen på følgende muskelgrupper? Bruk av ytre belastning er lov. Begrunn svaret ditt.
  - Hofteabduktorene
  - Knestrekkere
  - Hoftebøyere

#### Mekanisk organisk analyse

- Hvilke(t) ledd er det bevegelse i og hvilke(n) bevegelse(r) finner sted i øvelsen.
- Hvilke nærliggende ledd må fikseres og hvilke muskler står for denne fikseringen?
- Hvilke muskler er aktive i de ulike fasene av øvelsen?
- Hvilken virkemåte har musklene i de ulike fasene av øvelsen?
- Beskriv de ledd og muskler som du har tatt med i øvingen:
  - o Ledd:
    - type ledd
    - hovedakser

- bevegelsesutslag (i grader) i forhold til hovedaksene som er mulig i leddet
  - Muskler
    - annen funksjon
6. Gi en vurdering av belastningen på de aktuelle deler av skjelettet under gjennomføring av øvingen.