

Konditest:

Formål: At bestemme konditallet ved 2 forskellige testmetoder:

1. 20m "Pendulløbetest"
2. 2-punktstest på ergometercykel

Forsøgsbeskrivelse:

Forsøg 1:

Alle på idræts holdet løber frem og tilbage mellem 2 punkter med 20m's indbyrdes afstand . Løbehastigheden fastlægges ved lydsignaler, der angiver hvornår man skal være ved vendepunkterne. Intervallet mellem lydsignalerne bliver kortere hvert minut. Når i ikke kan holde takten mere udgår i. Samtidigt registreres den samlede løbetid (T) og den maksimale puls registreres på pulsuret. Konditallet kan herefter aflæses eller beregnes ud fra formlen:

$$K=2,917 \times t + 23,33$$

Forsøg 2:

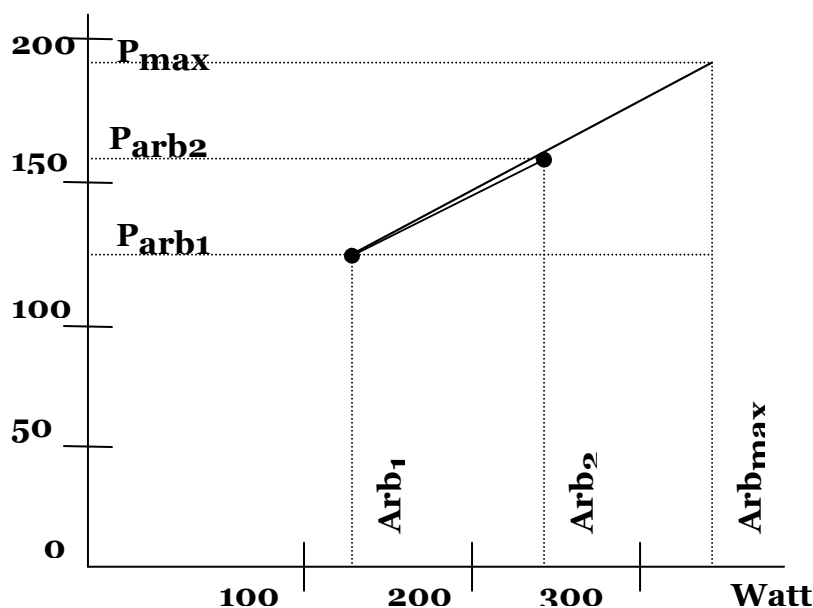
Til forsøg 2 skal der bruges to forsøgspersoner der også laver pendulløbetesten.

Testmetode 2 er baseret på følgende overvejelser:

- 1) Hjertets slagvolumen øges ved træning af konditionen.
- 2) Hjertets minutvolumen er praktisk talt uændret ved submaksimalt arbejde.
- 3) Der ses derfor et fald i pulsfrekvensen ved submaksimalt arbejde efter træning.
- 4) Den maksimale pulsfrekvens er praktisk talt uafhængig af træning.
- 5) Der er en lineær relation mellem O₂-optagelsen og arbejdsintensitet, mellem O₂-optagelsen og pulsfrekvens, og derfor også mellem arbejdsintensitet og pulsfrekvens.
- 6) O₂-optagelsen ved en given submaksimal arbejdsintensitet er den samme før og efter konditionstræning, dvs. at netto nyttevirkningen er uændret.
- 7) Iltens energetiske værdi er (20KJ/IO₂).

Testen foregår på et cykelergometer. Et cykelergometer er et apparat, der gør det muligt at måle det udførte arbejdes størrelse. Cyklen er fast stående og udstyret med pedaler og kædetræk til forhjulet, der er omdannet til et tungt svinghjul. Arbejdet består da i under cyklingen at overvinde en forud fastsat bremsning af svinghjulet.

Forsøgspersonen arbejder først 6min. med en relativ lav arbejdsintensitet og umiddelbart derefter med 6 min. arbejde på en noget større intensitet. Forsøgspersonen følger en metronom, som indstilles på 70 omd./min. Pulsen aflæses ved hver arbejdsintensitet i det 6. min. Arbejdsintensiteten vælges således, at den giver en pulsfrekvens på ca. 120-130 på den lave og ca. 150-160 på den høje arbejdsintensitet. Et eksempel på sammenhørende værdier ses på figuren herunder:



Figurtekst:

Skematisk fremstilling af hvordan man ud fra pulsen ved to forskellige arbejdsintensiteter (de to udfyldte cirkler) kan ekstrapolere til den maksimale arbejdsintensitet $arb1$ og $arb2$ (de to forskellige arbejdsintensiteter), $Parb1$ og $Parb2$ = pulsen i 6 min. under $arb1$ og $arb2$, P_{max} = maksimal puls bestemt ved "penduløbetesten".

Beregningen af den maksimale arbejdsintensitet sker nu på følgende måde ud fra de retvinklede trekanter vist på figuren:

$$\frac{arb_{max} - arb1}{arb2 - arb1} = \frac{P_{max} - Parb1}{Parb2 - Parb1}$$

heraf fås den maksimale arbejdsintensitet:

$$arb_{max} = arb1 + \frac{P_{max} - Parb1}{Parb2 - Parb1} \times (arb2 - arb1) \text{ i watt}$$

Efter beregningen af den maksimale arbejdsintensitet foregår beregningen af selve konditallet på følgende måde:

1. Den beregnede maksimale arbejdsintensitet (watt (J/Sek.)) omregnes til KJ/min. ved at gange med 60 og dividere med 1000.
2. Derefter omregnes den maksimale arbejdsintensitet fra KJ/min. til liter O₂/min. ved at dividere med 20 (iltens energetiske værdi (20KJ/IO₂)).
3. Idet det ydre arbejde antages at være udført med en nyttevirkning på 23% fås:
Den maksimale ekstra O₂-optagelse/min (IO₂/min.): $\frac{\text{arb}_{\text{max}} \text{ IO}_2/\text{min.}}{23} \times 100$
4. Organismens maksimale iltoptagelse (VO₂-max. (liter O₂/min.))
VO₂-max = maksimale ekstra iltoptagelse (liter O₂/min.) + hvilestofskiftet (liter O₂/min.).
(Hvilestofskiftet sættes til 0,25 IO₂/min).
5. Konditallet (K₂) er lig (mlO₂/min./kg.):

$$\frac{\text{Organismens maksimale iltoptagelse (liter O}_2\text{/min)} \times 1000}{\text{legemsvægten (kg)}}$$

Forsøgsresultater:

Alle forsøgs resultater for de to forsøgspersoner indskrives i skemaet

	Vægt	Max puls Pendulløbetest	Arb _{max} Forsøg 2	VO ₂ -max Forsøg 2	K ₁ Pendulløbetest	K ₂ Forsøg 2
FP 1						
FP 2						
FP 3						
FP 4						
Enhed	kg	min-1	Watt	lO ₂ /min	mlO ₂ /min /kg	mlO ₂ /min /kg

Diskussion:

1. Gør kort rede for begrebet kondital.
2. Bestem konditallet ud fra "pendulløbetesten" (K_1) for alle på idrætsholdet, og beregn gennemsnittet. Hvordan ligger klassens gennemsnit i forhold til gennemsnittet for jeres aldersgruppe?
3. Gør rede for symboler og tal, der står i formlerne under forsøg 2.
Bestem konditallet ud fra to punkts testen (K_2) for dem alle dem der lavede den.
(1 udregningseksempel). Kontroller resultatet med regnearket til to-punktstest.
Prøv at bestemme Arb_{max} grafisk for den valgte forsøgsperson ved at indtegne (arb_1, P_{arb1}) og (arb_2, P_{arb2}) i et koordinatsystem med ydre arbejde ud af 1-aksen og puls ud af 2. akse. Vi forudsætter at sammenhængen mellem ydre arbejde og puls er lineær.
4. Sammenlign K_1 og K_2 for de 2-4 forsøgspersoner. Er der en klar tendens i afvigelse? Hvilken test metode har du størst tillid til?
Er der faktorer der kan have indflydelse på forsøgsresultaterne?

Pendulløbetest

Resultatark

Navn	Alder (år)	Vægt (kg)	Maxpuls (slag/min)	Løbetid (min)	Kondital (mlO ₂ /min/kg)	Vurdering
Gennemsnit for drengene						
Navn	Alder (år)	Vægt (kg)	Maxpuls (slag/min)	Løbetid (min)	Kondital (mlO ₂ /min/kg)	Vurdering
Gennemsnit for pigerne						

Konditalsskema til pendulløbetest

Omregning fra opnået løbetid til kondital:

$$y = 2,917 * t + 23,333$$

(hvor y er kondital og x er løbetiden)

Løbetid Minuttal	Kondital (ml/kg/min)
2	29,2
3	32,1
4	35,0
5	37,9
6	40,8
7	43,7
8	46,7
9	49,6
10	52,5
11	55,4
12	59,3
13	61,3
14	64,2
15	67,1
16	70,0
17	72,9
18	75,8
19	78,8
20	81,7