

TEXT
31.10.2008

URVALSPROV FÖR YRKESHÖGSKOLORNA
TEKNIK OCH KOMMUNIKATION

ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Urvalsprovet är tvådelat:

- 1) Läs artikeln noggrant. Lästiden är 20 minuter. Du kan göra anteckningar på textpappret.
- 2) Innan du får uppgifterna samlas artikeln in. Därefter utdelas uppgifterna för del 1 (textförståelse) och del 2 (matematik + logisk slutledning + fysik/kemi). Tiden för lösning av samtliga uppgifter är 2 h 45 min.

VÄND INTE PÅ PAPPRET FÖRRÄN DU FÅR TILLÅTELSE!

(John Updike, National Geographic 15/2007)

Bisarra bjässar

När ben från dinosaurier dök upp ur marken under 1800-talet uppfattades de som bevis för drakar, troll eller jättelika offer för syndafloden.

I dag, efter 200 år av paleontologiska fynd, verkar bevisen mer förunderliga än någon saga, och de blir allt märkligare. Varje år dyker mängder av nya arter upp. På senare tid har framför allt Kina och Argentina presenterat förbluffande fynd. När man betraktar dessa bisarra fynd, kan man inte låta bli att undra vad naturen kan ha tänkt på. Vilken fördel kan till exempel en *Deinocheirus* ha haft av drygt två meter långa armar och tre enorma klor? Eller, när vi talar om armar, *Mononykus* beroende av en enda, kraftig klo längst fram på oerhört små armar? Man kan försöka gissa: för den sistnämnda var en kort, tjock klo perfekt för att gräva fram insekter, medan den förstnämnda skrapade av blad och bark från träden. En köttätande släkting, *Deinonychus*, som var stor som en människa, hoppade på sitt byte, virade sina långa armar och trefingrade händer omkring det och sparkade ihjäl det med de krökta klorna på tårna.

Den lilla *Epidendrosaurus* kunde skryta med otroligt långt tredje finger, som förmodligen användes för att klättra i trädkronorna, som vår tids aye-aye, som är en halvapa med samma specialiserade egenskap. Förlängda fingrar och membran mellan dem ligger bakom fladdermössens och flygödlornas flygförmåga. Kanske tog *Epidendrosaurus* de första osäkra stegen i den riktningen. Hur skall vi dock tolka tillsynes opraktiska fysiska drag som kraniekragar hos ceratopsider som *Styracosaurus*? Eller de vågräta framtänderna hos den säregna *Masiakasaurus knopfleri* från sen krita, som nyligen grävdes ut i Madagaskar? De paleontologer som hittade djuret uppkallade det efter Mark Knopfler, frontfiguren i Dire Straits, som de lyssnade mycket på under utgrävningen.

Masiakasaurus är utan tvekan en märklig varelse, med munnen full av svagt krökta, framåtriktade tänder, men även en elefants snabel och betar, en älgs horn och en påfågels släp kan ju kallas märkliga. Problemet med dinosaurier är att vi inte kan se dem i funktion. Hur märklig skulle inte en människokropp ha verkat för dem? Med sin tunna, fjäderlösa hud, ett platt ansikte, slapp upprätt hållning, fem svaga fingrar utan klor längst ut på alla lemmar och ingen svans! En bepansrad och specialiserad dinosaurie hade mycket väl kunnat fråga sig vad denna varelse egentligen kunde, som gjort den förtjänt av en plats i solen.

Dinosaurierna dominerade jorden från drygt 200 miljoner år sedan fram tills att de abrupt försvann 135 miljoner år senare. Det är en så enorm tidsrymd att det är svårt för den mänskliga hjärnan att fatta. Samma människohjärna nådde sitt nuvarande *Homo sapiens*-stadium för mindre än 200 000 år sedan och började lämna efter sig skriftliga vittnesbörd och organisera stadssamhällen först för mindre än 10 000 år sedan. De första dinosaurierna var små, lätta, tvåbenta rovdjur, och de dök upp under trias, som var den första av de tre perioderna i den mesozoiska eran. På den tiden fanns det bara en gigantisk kontinent, Pangaea. Under dinosauriernas storhetstid under jura delades Pangaea upp i två delar, Laurasien och Gondwana. Mot slutet av krita närmade kontinenterna sig sin nuvarande form, men de var alla mindre på grund av att vattennivån var högre. Indien var fortfarande en ö på väg mot den kollision med Asien som bildade Himalaya. Världen höll på att bli som vi känner den: Anderna och Klippiga bergen var på väg att bildas; de blommande växterna visade sig, och med dem kom bina. Det mesozoiska klimatet var både varmare och fuktigare än dagens, och det resulterade i frodig växtlighet i form av ormbunkar och kottepalmer, skogar med åretruntgröna träd, ginkgo och trädormbunkar nära polerna. De växtätande dinosaurierna blev enorma, och de köttätande rovdjuren följde med. Dinosauriernas liv på jorden kan verka lätt och makligt.

Särskilt lätt var det emellertid inte: under hela sin långa existens på jorden ökade dinosaurierna sin benmassa och sitt pansar, som om kampen för överlevnad blev intensivare. Det finns emellertid inga uppenbara försvars- eller angreppsmässiga fördelar med kraniekragar eller ryggplattor. Det solida, välvda kraniet hos *Pachycephalosaurus*, den största av de tjockskallade dinosaurierna, är som gjort för att stängas med – men vad skulle stängas? Kraniet skulle inte göra mycket nytta mot ett stort rovdjur som *Tyrannosaurus rex*, som kunde välja att bita någon annanstans på *Pachycephalosaurus* oskyddade kropp. Stångningskamper mellan hannar av samma art är också osannolikt, eftersom benet, trots en tjocklek på 25 centimeter, inte var stötabsoberande. Dessutom var kraniet hos vissa pachycephalosaurier platt och tunt, medan det hos andra var högt och styvt – ingetdera lämpat för kontaktsport. Kanske användes det bara för lite knuffande. Eller för att imponera på motståndare eller honor.

Kraniet på pachycephalosauriden *Dracorex hogwartsia* var ännu mer opraktiskt utformat. Ett vridet utsprång av spetsiga horn och knutor, men ingen välvning. Endast ett kranium har hittats, och det är utställt på museet för barn i Indianapolis i USA. *Dracorex hogwartsia* har fått sitt namn efter den trollkarlsskola som Harry Potter går på i den kända bokserien.

Del A, 4 (5)

En annan växtätare från krita, anknäbbsödlan *Parasaurolophus walkeri*, hade en spektakulär, bakåtriktad, rörformad struktur på huvudet. Tidigare var forskarnas teori att strukturen fungerade som en snorkel, som användes när djuret simmade. Den rörformade kammen har dock inget hål som det går att andas genom. Kanske användes den som ett slags trumpet, med vilken djuren kommunicerade inom flocken, eller kanske höll det upp en hudflik, som attraherade *Parasaurolophus* av motsatt kön. Sexuell framgång och acceptans inom gruppen är lika viktigt för att föra generna vidare som förmågan att slåss och samla föda.

Forskare har alltid undrat över dinosauriernas anpassningsförmåga. Hur kunde enorma växtätare som *Brachiosaurus*, *Apatosaurus* och *Diplodocus* få i sig tillräckligt med mat genom sina små munnar för att fylla sina enorma magar? *Tyrannosaurus rex* hade märkligt små armar, och *Stegosaurus* hade längs ryggen en dubbel rad av benplattor, vars försvarsvärde var obetydligt, och som värmereglerare var de nog inte så bra. Biologiska drag behöver dock inte nödvändigtvis vara effektiva och praktiska för att föras vidare. Vissa darwinister tycker inte om ordet ”anpassning” eller ”självförbättring”, som antyder att evolutionen har ett bestämt syfte och därmed inte uppfyller vetenskapens kriterium om objektivitet. Säkert är att dinosauriernas skelett demonstrerar livskraften hos vissa storlekar och kroppsformer, trots att det bara var för en tid. Även Charles Darwin avslöjar dock på sista sidan av *Om arternas ursprung* att han anser att utdöda djur är underlägsna de djur som överlever: ”...naturlig selektion, med vilken karaktärdivergens och utdöende av de mindre förbättrade formerna följer.” Genom att kalla utdöda arter för mindre förbättrade säger Darwin faktiskt att dessa arter är av sämre kvalitet än de arter som fortfarande lever.

På vilket sätt är nu levande varelser ett framsteg i förhållande till dinosaurierna? Alla typer av liv – även så seglivade grupper som dolksvansar, krokodiler och cyanobakterier – kommer förr eller senare att misslyckas och dö ut till följd av de prövningar som miljöförändringar utsätter dem för. Man kan med säkerhet säga att ingen dinosaurie var lika intelligent som *Homo sapiens*, eller ens som schimpanser. Ingen av dem som vi hittat – inte ens en tungviktare som *Argentinosaurus* – har varit så stor som en blåval. Man kan välja att tro att ingen dinosaurie varit lika graciös som en gepard eller en antilop, eller varit lika estetiskt imponerande att se på som ett lejon eller en tiger. Förutom det är det dock svårt att tala om förbättring, i synnerhet eftersom *Homo sapiens*, trots alla sina kvaliteter, förorenar miljön som ingen tidigare fauna.

Under sin långa dominans fyllde dinosaurierna varenda tillgänglig nisch gång på gång. De minsta av dem – små, klena theropoder, som ständigt riskerade att bli nedtrampade – utvecklade fjädrar och blev till fåglar, som än i dag flyger runt omkring oss. Fler överraskningar döljer sig säkerligen i dinosauriernas saga, till vilken allt fler kapitel tillfogas.

Del A, 5 (5)

Så sent som våren 2007 fann man benen från en gigantisk, fågelliknande dinosaurie, *Gigantoraptor* i inre Mongoliet. Arten tycks höra hemma bland sena kritas oviraptorer, som normalt väger ynka 40 kilo och har en tandlös näbb – men denna vägde 1,5 ton och kunde ha tittat in genom ett fönster på andra våningen i ett hus. Medan många av dess theropodsläktingar utvecklades mot snabbhet och intelligens – till exempel den två meter långa *Troodon* med stora ögon och en stor hjärna – satsade *Gigantoraptor* på råstyrka. Frågan är dock vad den levde av med sin enorma, tandlösa näbb? Hade dess armar, som var beväpnade med klor, också fjädrar, som hos de mindre oviraptorerna?

De nya exemplar som dyker fram som ett sammanflätat virrvarr av ben inkapslade i sediment, utgör bara de toppar som sticker upp från en översvämmad kontinent, där evolutionens havsströmmar svept hit och dit. Vårt snäva perspektiv ger intryck av en våldsam kamp för överlevnad, där alla möjliga anatomiska knep – en del av dem uppenbarligen helt groteska – testades och förkastades. Som grupp upplevde dinosaurierna flera gånger massutrotningar, och deras slutgiltiga undergång vid slutet av den mesozoiska eran verkar ha orsakats av en asteroid. De lever dock vidare i medvetandet hos sina mänskliga efterträdare, som nu sitter på tronen som jordens härskare. De fascinerar alla, från barn till paleontologer. Runt omkring i världen samlar barn på små plastdinosaurier och leker med de förhistoriska jättarna. De tycker om dem för deras tilltalande groteskhet, enorma kroppar och blygsamma hjärnor. De var dömda att förlora i den kamp för överlevnad som vår egen art fortfarande utkämpar, men nya dinosauriearter dyker ständigt fram ur klipporna, och de fortsätter att roa och förvåna oss.

**UPPGIFTERNA
31.10.2008**

**URVALSPROV FÖR YRKESHÖGSKOLORNA
TEKNIK OCH KOMMUNIKATION**

ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Tiden för uppgifterna är 2 h 45 min.

Del 1 (Textförståelse)

Del 1 består av 10 påståenden (max 5 poäng/del 1)

Del 2 (Matematik + logisk slutledning + fysik/kemi)

Del 2 består av 10 uppgifter (max $10 \times 3 = 30$ poäng/del 2)

I räkneuppgifterna räcker inte enbart svar som lösning till en uppgift, utan alla väsentliga uträkningar bör skrivas ut. Alla uträkningar och svar skrivs på svarsappret.

I uppgifterna 8–10 finns två alternativ (fysik och kemi). I var och en av uppgifterna 8, 9 och 10 skall endast ettdera alternativet lösas (fysik eller kemi).

VÄND INTE PÅ PAPPRET FÖRRÄN DU FÅR TILLÅTELSE !

1. Förenkla uttrycket

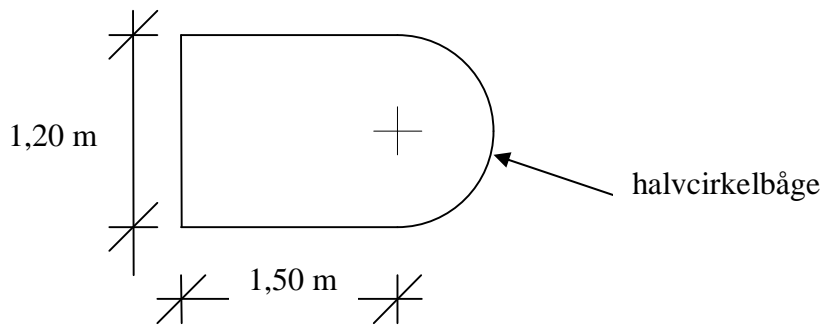
a) $a(a - 6) - 3(1 - 2a)$

Lös ekvationerna

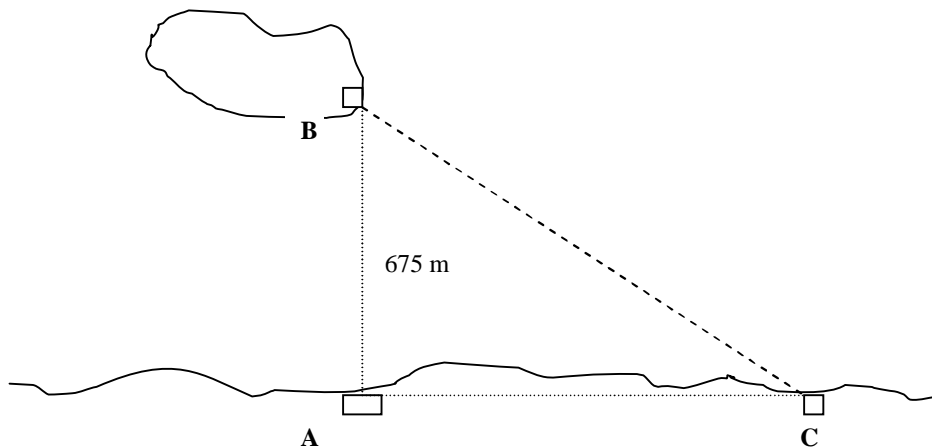
b) $\frac{x-1}{2} = \frac{1-x}{3}$

c) $\frac{v-1}{5} - v = \frac{2v+5}{2}$

2. En man och hans hustru dyker ner i en vattenbassäng, vars väggar är lodräta och bottenens mått ses i figuren nedan. Bassängens vattennivå stiger då 6,4 cm. Vad är den sammanlagda volymen av äkta parets kroppar i liter?



3. Vid en strand ligger huset A, där Pertti bor. Mortti bor i stugan B, som ligger vid ön på 675 meters avstånd vinkelrätt mot sjöstranden. Pertti börjar gå längs stranden med en hastighet av 6,9 km/h mot strandbastun C och kommer dit om precis 10 minuter. Samtidigt som Pertti ger sig också Mortti av med båt från ön till strandbastun C och kommer dit precis 4 minuter tidigare än Pertti. Vad var båtens medelhastighet?



Del B, 8 (10)

4. År 2006 fick en köpman försäljningsinkomster på följande sätt: 38 % av skor, 45 % av kläder och resten 21 200 € av övriga varor. År 2007 ökade skoförsäljningen i euro med 5,3 % samtidigt som försäljningen i euro av kläder och övriga varor förblev oförändrad. Hur mycket var totalförsäljningen i euro under vardera året?

5. a) Om 5 män målar 5 flaggstänger på 5 timmar, så hur många man behövs för att måla 15 flaggstänger på 15 timmar?

b) Talet 4029204 är ett s.k. palindromtal, det vill säga samma tal när man läser det både fram- och baklänges. Vad är det följande palindromtalet som är större än det här talet i storleksordning?

c) I tabellen nedan har sifferkolumnerna ett visst samband. Vilken siffra fattas?

A	B	C	D	E
8	1	3	9	6
0	9	2	9	7
	5	1	4	3
12	-3	6	9	3

6. Figurerna till vänster har ett värde som anges med antalet stjärnor till höger. Hur många stjärnor är figurerna på nedersta raden värda?

a)



har samma värde som



har samma värde som



har samma värde som

?

b)



har samma värde som



har samma värde som



har samma värde som

?

c)



har samma värde som



har samma värde som



har samma värde som

?

Del B, 9 (10)

7. På en snöig vågrät väg drar ett hundspann en släde, vars massa är 210 kg med lasten. Rörelsefriktionskoefficienten mellan snön och slädmedarna är 0,095. Kraften som hundarna riktar på släden är vågrät. Med hur stor kraft drar hundarna, när slädens acceleration är $0,13 \text{ m/s}^2$? Tyngdaccelerationen är $9,81 \text{ m/s}^2$.
- 8A. a) En glödlampas effekt är 25 W vid en 24 V spänning. Beräkna lampans resistans.
b) En glödlampa på 25 W och ett motstånd, vars resistans är 19Ω , kopplas i serie och kombinationen kopplas till en 24 V likspänning. Då går en ström på 0,71 A i kretsen. Beräkna lampans resistans i den här kopplingen.
- 8B. Te och kaffe innehåller koffein, vars kemiska formel är $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$. I en kopp bryggkaffe finns det ca 100,0 mg koffein.
a) Beräkna den substansmängd av koffein, som finns i en kopp bryggkaffe.
b) Beräkna kvävetens procentandel i koffeinet.
Atommassor: H: 1,0; C: 12,0; N: 14,0; O: 16,0.
- 9A. Man kokar kaffe med en kaffebryggare, vars elektriska effekt är 650 W. I bryggaren värmer man upp 5,0 dl vatten till kokpunkten. Vattnets begynnelsestemperatur är $14 \text{ }^\circ\text{C}$. Hur länge tar kaffevattnets uppvärmning, om bryggarens verkningsgrad är 92 %? Vattnets specifika värmekapacitet är $4,19 \text{ kJ}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$ och vattnets densitet är $1,0 \text{ kg}/\text{dm}^3$.
- 9B. I en öppen bassäng finns vatten, som innehåller kalciumjoner Ca^{2+} $0,00050 \text{ mol/l}$ och sulfatjoner SO_4^{2-} $0,0030 \text{ mol/l}$. Vattnets volym är till en början 84 l. Vatten avdunstar och kalciumsulfat börjar fällas ut.
a) Skriv utfällningsreaktion.
b) Beräkna vattnets volym då det har avdunstat så mycket att utfällningen börjar.
Kalciumsulfatets löslighetsprodukt $K_{\text{sp}} = 2,4 \cdot 10^{-5}$.
- 10A. En gummibåt, vars volym är 420 l, flyter tom så, att 91 % av volymen är ovanför vattenytan. Hur stor last i kilogram kan lastas i båten, när överkanten får sjunka ner nätt och jämnt i vattenytans nivå? Vattnets densitet är $1020 \text{ kg}/\text{m}^3$.
- 10B. Man har samlat svavelsyralösning (H_2SO_4) in i ett avfallssyrakärl och lösningens volym är 350 l.
a) Beräkna syralösningens pH, när dess vätejonhalt (oksoniumjonhalt) är $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$.
b) Hur stor massa natriumhydroxid NaOH behövs för att neutralisera den ovannämnda syralösningen?
Atommassor: H: 1,0; O: 16,0; Na: 23,0.

Del B, 10 (10)