

# Facit: Evolutionsteorin

## Naturkunskap 2

---

### Del 1: Flervalsfrågor (15 poäng)

Fråga	Svar	Förklaring
1	C	Fotosyntesförmåga är inte ett kännetecken för allt liv - endast vissa organismer (växter, alger, cyanobakterier) kan fotosyntetisera.
2	C	Det biologiska artbegreppet definierar en art som organismer som kan para sig och få fertil (fruktbar) avkomma.
3	B	De första tecknen på liv uppstod för cirka 3,8 miljarder år sedan (prokaryoter).
4	B	Miller-Urey-experimentet visade att organiska molekyler kunde bildas från enkla molekyler under förhållanden som liknade den tidiga jordens atmosfär.
5	B	Homologa organ har samma grundläggande struktur men olika funktion, vilket visar på gemensamt ursprung.
6	B	Visdomständer är rudimentära organ hos människan - de hade ursprungligen funktionen att tugga hård föda.
7	B	Mutationer är den grundläggande källan till all genetisk variation.
8	B	Under industrialiseringen blev trädstammarna mörka av sot, vilket gjorde att mörka fjärilar hade bättre kamouflage och blev vanligare.
9	C	Samevolution är när två eller flera arter påverkar varandras evolution.
10	B	Påfågelhanens praktfulla stjärt är ett resultat av sexuellt urval (intersexuellt urval).
11	C	Geografisk isolering är den vanligaste mekanismen för artbildning.
12	C	Lamarckismen menade att förvärvade egenskaper under livstiden kunde ärvs till avkomman (vilket är felaktigt).
13	B	Intelligent Design är inte falsifierbar och kan därför inte testas vetenskapligt.
14	C	Artbildning är processen där en art delas upp i två eller flera nya arter.
15	B	Organiska molekyler (kolbaserade föreningar) är en förutsättning för livets uppkomst.

## Del 2: Kortsvarsfrågor (16 poäng)

16. Förklara vad naturligt urval innebär och ge ett konkret exempel. (4p)

### Modellsva:

Naturligt urval är processen där individer med egenskaper som är bäst anpassade till sin miljö har större chans att överleva och fortplanta sig. Deras fördelaktiga gener blir vanligare i nästa generation.

Ett exempel är björkmätaren i England. Under industrialiseringen blev trädstammarna mörka av sot. Mörka fjärilar hade bättre kamouflage mot fåglar och överlevde oftare än ljusa fjärilar. Därför ökade andelen mörka fjärilar i populationen.

### Bedömning:

- 4p: Korrekt definition + tydligt exempel med förklaring
  - 3p: Korrekt definition + exempel utan fullständig förklaring
  - 2p: Delvis korrekt definition + exempel
  - 1p: Mycket kort svar med grundläggande förståelse
  - 0p: Felaktigt eller inget svar
- 

17. Vad är skillnaden mellan homologa organ och rudimentära organ? Ge ett exempel på vardera. (4p)

### Modellsva:

Homologa organ är organ med samma grundläggande struktur men olika funktion hos olika arter, vilket visar på gemensamt ursprung. Exempel: Människans arm, valens flipper och fladdermusens vinge har samma benstruktur men används för olika syften.

Rudimentära (vestigala) organ är organ som har förlorat sin ursprungliga funktion. Exempel: Valens bäckenben (ursprungligen stöd för bakben hos landdjur) eller människans visdomständer (ursprungligen för att tugga hård föda).

### Bedömning:

- 4p: Tydliga definitioner + korrekta exempel för båda
  - 3p: Korrekta definitioner + ett exempel
  - 2p: Delvis korrekta definitioner + exempel
  - 1p: Grundläggande förståelse
  - 0p: Felaktigt eller inget svar
- 

18. Beskriv två olika vetenskapliga bevis för evolutionsteorin (förutom de som nämnts i fråga 17). (4p)

### Modellsva (acceptera två av följande):

1. **Embryologi:** Embryon från olika ryggradsdjur visar stora likheter i tidiga utvecklingsstadier. Alla ryggradsdjur har till exempel gälspalter som embryon, vilket visar evolutionära släktskap.
2. **Fossila bevis:** Fossiler visar övergångsformer mellan olika arter (t.ex. Archaeopteryx mellan dinosaurier och fåglar). Äldre fossiler finns i djupare geologiska lager, vilket visar progressiv utveckling över tid.
3. **Molekylära bevis:** DNA-sekvenser visar att närbesläktade arter har mer lika DNA. Detta kan användas för att beräkna när arter skiljdes åt.
4. **Biogeografi:** Öar har ofta unika arter som utvecklats isolerat (t.ex. Darwins finkar på Galápagos).

**Bedömning:**

- 4p: Två tydliga bevis med bra förklaringar
- 3p: Två bevis med kortare förklaringar
- 2p: Ett bevis väl beskrivet eller två kortfattat
- 1p: Grundläggande förståelse
- 0p: Felaktigt eller inget svar

—

**19.** Förklara varför Lamarckismen inte är en vetenskapligt hållbar teori. Vad är huvudskillnaden mellan Lamarckism och Darwins evolutionsteori? (**4p**)

**Modellsva:**

Lamarckismen är inte vetenskapligt hållbar eftersom det inte finns några bevis för att förvärvade egenskaper under livstiden kan ärvs till avkomman. Genetiken visar att DNA-förändringar (mutationer) krävs för ärftlighet, och experimentella studier har motbevisat teorin.

Huvudskillnaden är att Lamarck trodde att organismer förvärvade egenskaper genom användning (t.ex. giraffer fick långa halsar genom att sträcka sig), medan Darwin visade att individer med fördelaktiga mutationer överlevde bättre och fick fler avkommor (naturligt urval).

**Bedömning:**

- 4p: Tydlig förklaring av varför Lamarckism är fel + korrekt skillnad
- 3p: Förklaring + skillnad men mindre utvecklat
- 2p: Grundläggande förståelse av skillnaden
- 1p: Mycket kort svar
- 0p: Felaktigt eller inget svar

## Del 3: Frisvarsfrågor (19 poäng)

20. Beskriv processen för artbildning genom geografisk isolering. (6p)

### Modellsvär:

Geografisk isolering innebär att en population delas upp av en fysisk barriär (t.ex. hav, berg, flod) så att de två grupperna inte längre kan para sig med varandra.

På Galápagos finns olika finkarter som härstammar från en gemensam förfader från fastlandet. När finkarna spred sig till olika öar blev de geografiskt isolerade. På varje ö fanns olika förhållanden - olika typer av föda, olika klimat, olika predatorer.

Naturligt urval påverkade finkarna på varje ö olika. På en ö med hårda nötter gynnade urvalet finkar med kraftigare näbbar. På en annan ö med insekter gynnade urvalet finkar med längre, smalare näbbar. Över många generationer ackumulerades genetiska skillnader.

Till slut blev skillnaderna så stora att finkarna från olika öar inte längre kunde para sig och få fertil avkomma, även om de skulle mötas. De hade blivit olika arter.

### Bedömning:

- 6p: Fullständig beskrivning av processen + tydligt exempel + förklaring av naturligt urval + slutsats
- 5p: God beskrivning med exempel men mindre utvecklat
- 4p: Grundläggande beskrivning med exempel
- 3p: Beskrivning utan exempel eller vice versa
- 2p: Mycket kort beskrivning
- 1p: Fragmentarisk förståelse
- 0p: Felaktigt eller inget svar

—

21. Evolutionsteorin har ibland kritiserats och ifrågasatts. Diskutera. (7p)

### Modellsvär:

#### Varför evolutionsteorin är en stark vetenskaplig teori:

Evolutionsteorin stöds av många olika typer av bevis från flera vetenskapliga discipliner:

1. **Fossila bevis:** Fossiler visar övergångsformer och progressiv utveckling över tid. Äldre fossiler finns i djupare geologiska lager.
2. **Jämförande anatomi:** Homologa organ visar gemensamt ursprung. Rudimentära organ visar att arter har förändrats över tid.
3. **Molekylära bevis:** DNA-sekvenser visar släktskap mellan arter. Närbesläktade arter har mer lika DNA.
4. **Embryologi:** Likheter mellan embryon från olika arter visar evolutionära släktskap.
5. **Observerad evolution:** Vi kan observera evolution i realtid, t.ex. bakteriers antibiotikaresistens.

#### Skillnad mellan vetenskap och pseudovetenskap:

En vetenskaplig teori är:

- **Falsifierbar:** Kan testas och potentiellt motbevisas
- **Förutsägbar:** Gör testbara förutsägelser
- **Baserad på bevis:** Stöds av observerbara data

- **Öppen för revidering:** Uppdateras med ny kunskap

Pseudovetenskap saknar dessa egenskaper och förlitar sig ofta på auktoritetstro och ignorerar bevis som talar emot den.

### **Bemötande av Intelligent Design:**

Intelligent Design påstår att vissa strukturer är “irreducibelt komplexa” och därför måste ha designats. Detta kan bemötas med:

1. **Evolutionen återanvänder:** Komplexa system har utvecklats från enklare system där delarna hade andra funktioner.
2. **Dålig design:** Naturen är full av klumpiga lösningar som motsäger en perfekt designer. Exempel: Nervens onödiga omväg i giraffens hals, människans blindtarm.
3. **Inte falsifierbart:** ID kan inte testas vetenskapligt eftersom det inte går att motbevisa existensen av en designer.

### **Bedömning:**

- 7p: Utförlig och nyanserad diskussion av alla tre delarna med konkreta exempel
- 6p: God diskussion av alla delar med exempel
- 5p: Diskuterar alla delar men mindre utvecklat
- 4p: Diskuterar två delar väl eller alla tre kortfattat
- 3p: Diskuterar en-två delar
- 2p: Grundläggande diskussion
- 1p: Fragmentarisk förståelse
- 0p: Felaktigt eller inget svar

—

### **22. Analysera bilden. (6p totalt)**

**a) Vad kallas denna typ av strukturer och vad visar de om arternas släktskap? (2p)**

#### **Modellsvår:**

Dessa kallas homologa strukturer/organ. De visar att dessa arter har ett gemensamt ursprung (gemensam förfader) eftersom de har samma grundläggande benstruktur trots att de används för olika funktioner.

### **Bedömning:**

- 2p: Korrekt term + förklaring av släktskap
- 1p: Korrekt term eller förklaring
- 0p: Felaktigt eller inget svar

—

**b) Förklara hur evolutionsteorin kan förklara att dessa djur har liknande benstrukturer. (4p)**

#### **Modellsvår:**

Evolutionsteorin förklarar detta genom att alla dessa djur härstammar från en gemensam förfader som hade denna grundläggande benstruktur. När olika populationer av denna förfader blev isolerade och levde i olika miljöer, påverkade naturligt urval dem olika.

Hos valen gynnade urvalet individer med bättre simförmåga, så benen utvecklades till flipprar. Hos fladdermöss gynnade urvalet individer med bättre flygförmåga, så fingrarna blev längre för att bära en flygmembran. Hos fåglar utvecklades vingarna för flykt med sammansmälta fingrar.

Trots dessa olika anpassningar behölls den grundläggande benstrukturen eftersom evolutionen bygger vidare på befintliga strukturer - den "uppfinner" inte helt nya lösningar från grunden.

**Bedömning:**

- 4p: Fullständig förklaring med gemensam förfader + naturligt urval + exempel
- 3p: God förklaring med de flesta element
- 2p: Grundläggande förklaring
- 1p: Mycket kort förklaring
- 0p: Felaktigt eller inget svar

## Sammanfattning av poängfördelning

Del	Max poäng
Del 1: Flervalsfrågor (1-15)	15
Del 2: Kortsvarsfrågor (16-19)	16
Del 3: Frisvarsfrågor (20-22)	19
<b>TOTALT</b>	<b>50</b>

## Betygsgränser

Betyg	Poäng	Procent
E	25-32	50-64%
C	33-41	66-82%
A	42-50	84-100%

## Bedömningstips

### För E:

- Grundläggande kunskaper om evolutionens mekanismer
- Kan ge enkla förklaringar och exempel
- Översiktlig diskussion i frisvarsfrågorna

### För C:

- Goda kunskaper och kan förklara samband
- Ger välgrundade argument med exempel
- Utförlig diskussion med flera perspektiv

### För A:

- Mycket goda kunskaper med nyanserade förklaringar
- Välgrundade och nyanserade argument
- Utförlig och nyanserad diskussion som visar djup förståelse