Datering og placering med naturvidenskab

Undervisningsmateriale udarbejdet af “Projektgruppen på Viborg Gymnasium og HF”
for Aktuel Naturvidenskab 2018 (4 sider i alt).

Denne artikelsamling belyser, hvordan man med naturvidenskabelige metoder kan bestemme alder og sted på forhistoriske artefakter. Artikelsamlingen tager udgangspunkt i følgende tre artikler med de relevante fag/niveau i parentes:

* [Mørteldatering og kirkearkæologi, AN-2013 nr 6](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-6/AN6-2013kirke.pdf), side 30-34 (keC, maC, FyB)
* [Strontium afslører levesteder AN-2013 nr. 6](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-6/AN6-2013Sr.pdf), side 18-22 (maC, FyB)
* [Når man rækker genetikeren en lillefinger… AN-2012 nr. 4](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-4/an4denisova.pdf), side 22-25, (Bi B)

Spørgsmålene tænkes brugt på den måde at eleverne læser artiklen, som man ønsker at arbejde med og så kan eleverne arbejde med spørgsmålene i undervisningen. Når du er igennem flere af artiklerne, kan du arbejde med disse overordnede spørgsmål:

1. Arkæologer fandt en tilskåret trækiste med et mandsskelet i, men har ikke mange anelser om, hvor gammelt det er. Beskriv i detaljer mindst tre og gerne flere metoder, man kan bruge til at tidsbestemme fundet.
2. Palæontologer fandt en fossil knogle fra en dinosaur i en sandsten, men har ikke mange anelser om, hvor gammel den er. Beskriv i detaljer mindst tre og gerne flere metoder, man kan bruge til at tids- og stedsbestemme fundet.

Mørteldatering og kirkearkæologi, AN-2013 nr 6, side 30-34 (keC, maC, FyB)

1. Forskellige fagspecialister har udtalt sig om kirkernes alder. Hvilke metoder har de hver for sig brugt? Hvilke metoder er naturvidenskabelige?
2. Skriv reaktionsskemaerne for de tre omtalte reaktioner:
	1. Opvarmning af kalk til mindst 900 grader.
	2. Brændt kalk slæmmes med vand.
	3. Læsket kalk reagerer med atmosfærisk carbondioxid.
3. En mørtelprøve behandles og analyseres som beskrevet i teksten - se graf til højre. Vil resultaterne af denne analyse kunne bruges til datering?
4. Beskriv grafen nederst side 32. Hvilken matematisk funktion ligger til grund for kurven? Hvordan kan du se det? Hvordan vil du forklare, at det netop er denne funktion?
5. Hvorfor er det mere usikkert at datere artefakter fra middelalderen og moderne tid end fra vikingetiden og renæssancen?

Strontium afslører levesteder AN-2013 nr. 6, side 18-22 (maC, FyB)

1. Strontium består af 4 naturlige isotoper, som alle er stabile (ikke-radioaktive). Hvilken procentfordeling er dem mellem de 4 isotoper?
2. I strontiumanalysen indgår forholdet mellem de to isotoper Sr-87 og Sr-86. Forklar hvorfor dette forhold forandrer sig over meget lang tid.

1. Mængden af Sr-87 øges langsomt med tiden via henfaldet af Rb-87. Find ud af hvilket slags henfald og opskriv et henfaldsskema for henfaldet.

1. Hvis forholdet mellem Sr-87 og Sr-86 i dag er 0,704, udregn tallet for 10000 år siden. Hvor mange decimaler ude er forholdet forskelligt? Hvordan viser dette at forholdet er nærmest uændret på en periode på 10000 år?
2. Hvad er forskellen på optaget af Sr-87 i henholdsvis tandemalje, knogler og hår? Hvordan kan denne forskel bruges til at fortælle noget om en persons opholdssteder i løbet af livet?
3. Hvad kan være faldgruben i at antage at forholdet af Sr-86 og Sr-87 er uforandret geografisk de sidste 10000 år?

 Hint: Hvilken påvirkning vil istider/meteornedslag/oversvømmelser m.m. have på forholdet af Strontium?

1. Overvej hvilke begrænsninger strontiumanalysen har i forhold til at bestemme opholdsstedet for f.eks Egtvedpigen.

Når man rækker genetikeren en lillefinger… AN-2012 nr. 4, side 22-25, (Bi B)

1. Hvad er mitokondrie-DNA og hvordan mener man, at mitokondrie-DNA er opstået?
2. Omtrent hvor mange baser er forskellige mellem dit mitokondrielle DNA og tilsvarende fra et Denisova-menneske?
3. Mitokondrielt DNA nedarves anderledes end kerne-DNA. Hvordan?
4. Bestemmelsen af Denisova-mennesket skete på en anderledes baggrund end beskrivelsen af andre arter af hominider. Hvordan?
5. Forklar ud fra fig. 3 hvorfor det er sandsynligt, at Denisova-mennesket er en gruppe, der er genetisk adskilt fra både *Homo neanderthalensis* og *Homo sapiens*.
6. Hvordan kan det forklares, at det kun er mennesker uden for Afrika, der indeholder Neanderthal-DNA?
7. Hvor stor en del af vores DNA kan spores tilbage til Neanderthalerne?
8. Hvornår kan opblandingen af DNA mellem *Homo sapiens* og *Homo neanderthalensis* have fundet sted?
9. Hvorfor mener man ikke, at opblandingen er sket i Europa, hvor vi ved at *H. neanderthalensis* og *H. sapiens* levede tæt sammen i flere tusinde år?
10. Hvornår mener man, at opblandingen mellem DNA fra det moderne menneske og Denisova-mennesket er sket?
11. Hvordan passer det med informationerne i fig. 3?
12. Spor af DNA fra Denisova-mennesket findes kun hos nuværende melanesiere og australiere. Hvor og hvornår tænker man, at denne opblanding kan have fundet sted?
13. Er det sandsynligt, at inuitter har DNA fra Denisova-mennesket?
14. Hvilke undersøgelser - og hvilken viden - kan vi forvente de kommende år?