

Instruktioner:

Välkommen till mordmysteriet och brottsplatsundersökningen för 13–15-åringar. Det här projektet är lämpligt vid arbete med blod och infektioner, men också genetik. Eleverna bör känna till DNA, blodgruppsanalys med antikroppar och problemet med att antibiotikaresistens sprider sig till nya antibiotikaläkemedel.

Förberedelser:

Projektet kräver en del förberedelser. Allt bevismaterial kan sparas och användas i en ny klass nästa år för att spara tid. Brottsplatsen får gärna ha en dramatisk utformning. På brottsplatsen kan det finnas

- teaterblod
- glassplitter
- en flaska med en färgad vätska som föreställer ett nytt antibiotikum
- avspärningstejp
- en kroppsform målad på golvet (användningen av vit tejp gör den enkel att avlägsna).

Gå först igenom allt material och gör alla förberedelser. De **misstänkta** (skapade med AI) klippas ut och hängs upp på en vägg eller en tavla så att alla elever kan gå upp till den för att läsa och diskutera. De misstänkta behöver inte hängas upp i någon bestämd ordning. Skriv även ut **anteckningsbladen** så att eleverna kan anteckna bevis och misstänkta.

Identifieringsnycklarna hängs upp på väggarna i klassrummet så att eleverna kan gå omkring och använda sitt bevismaterial för att utesluta misstänkta.

Det finns totalt **sex bevismaterial** varav de flesta finns med i den här pdf-filen med material. Skriv ut bevisen i förväg och placera dem i små påsar.

De bevis som saknas i det här materialet är katthår och små behållare med antibiotika. Du kan ändra materialet eller berättelsen efter behov om du inte har möjlighet att tillhandahålla dessa bevis. Förslag finns i informationen om materialet.

Så här går projektet till:

Dela in dina elever i grupper på fyra eller fem. Informera dem innan de går in i klassrummet om att ett gräsligt mord har skett på ett sjukhus och att de är kriminaltekniker! Eleverna kan få bevismaterialet direkt, eller så kan de lösa problem för att få tillgång till materialet. Sådana problem kan vara att svara på frågor inom det område som ni för närvarande arbetar med.

Eleverna börjar med att gå igenom bevisen. Eleverna kan använda anteckningsbladet för att hålla reda på bevisen. Med hjälp av tavlan med misstänkta och identifieringsnycklarna kommer de att få fram två personer: Sara Mycelium och Maria Friendly. Eftersom DNA:t samlades in från den döda kroppen måste det komma från mördaren, vilket gör Maria Friendly till mördaren och Sara Mycelium till offret. De arbetar båda med forskning om antibiotika, men det finns inget klart motiv i det här materialet.

När eleverna har identifierat de två kvinnorna ska de hitta på en historia om vad som har hänt. Vad var motivet till mordet och varför finns det fler än två fingeravtryck på brottsplatsen? Den här delen kan användas som en del av ett tvärvetenskapligt projekt. Lämpliga ämnen är samhällskunskap (när brott och lagstiftning behandlas), språk (vid läsning av kriminalromaner) eller teaterlektioner. Eleverna kan framföra sin historia inför de andra eller spela in filmer.

Svar på ledtrådar:

1. DNA-provet visar att mördaren måste ha **blåa ögon**. Potentiella mördare: Adam, Daniel, Stephen, Filip, Maria och Helena.
2. **Fingeravtrycken** på brottsplatsen tillhör: Adam, Maria, Sara och Stephen.
3. Analysen av blodgrupp visar typerna **0-** och **A+**. Leif, Daniel, Helena, Maria, Filip, Sofie och Sara.
4. Djurhåren som hittades på offrets kläder härstammar från **en katt**. Potentiella offer: Johan, Sara, Marten, Filip och Leif.
5. Bakteriesporena härstammar från den extremt dödliga bakterien **bacillus anthracis**, är det här mordvapnet eller motivet? Eleverna hittar på historien själva.
6. Antibiotikumet som hittades är märkt "topphemligt **nytt antibiotikum**", är det här motivet? Eleverna hittar på historien själva.

Material:

Material som inte tillhandahålls:

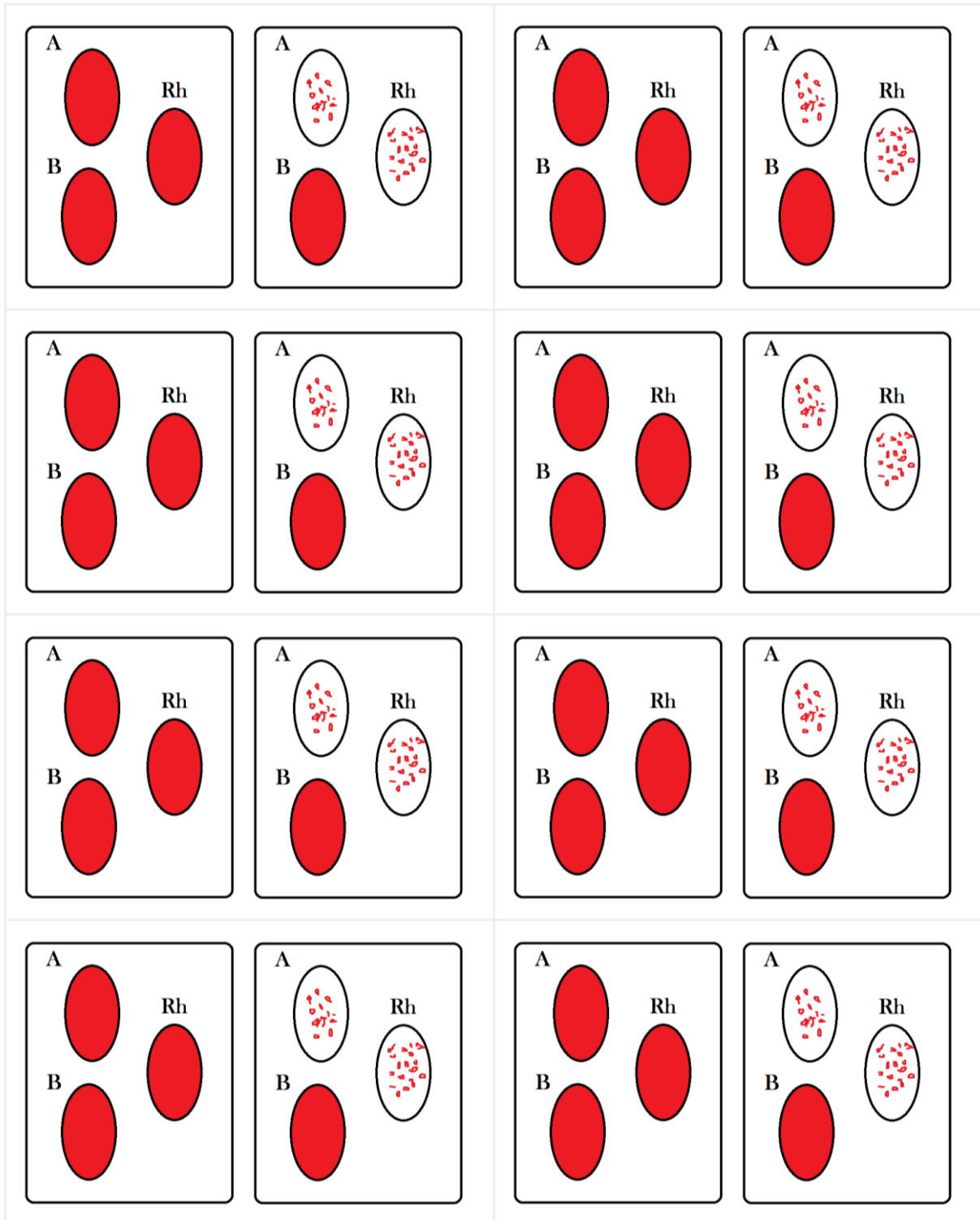
1. Ett litet prov av "antibiotika". En Eppendorf-tub med färgad vätska kan förslagsvis användas. Märkt "topphemligt nytt antibiotikum".
2. Äkta djurhår (katt) för mikroskopi. Du kan skriva ut kopior av hur katthår ser ut under mikroskop och använda som material (identifieringsnyckel 1), i så fall krävs inget mikroskop för det här projektet. Om du kan få tag på katthår är det dock roligt att identifiera det med ett mikroskop!

Material som tillhandahålls:

- **Två blodgruppsanalyser som kan skrivas ut och klippas ut.**
Varje grupp får två blodgruppsanalyser. Eleverna måste känna till blodanalyser med hjälp av antikroppar. Blodgrupperna som hittades på brottsplatsen var 0- och A+. Skriv att proverna samlades in på brottsplatsen.
- **DNA-sekvens att skriva ut och klippa ut. En för varje grupp.**
Varje grupp behöver få en hel sekvens. DNA-sekvensen som används härstammar från en gen som är relevant för ögonfärg (OCA2-genen), men mutationerna är fiktiva för det här materialet. Skriv att DNA:t samlades in från en cigarett som låg på den döda kroppen.
- **Fyra uppsättningar fingeravtryck att skriva ut och klippa ut.**
Varje grupp får en kopia av de fyra olika fingeravtryck som hittades på brottsplatsen. Skriv att alla fyra fingeravtryck samlades in på brottsplatsen.
- **En handskriven lapp med ett bakterienamn.**
Varje grupp får en lapp. Lägg den i en påse med en liten mängd socker i (vilket tyder på att det är sporer från mjältbrand, ett möjligt motiv?)
- **Identifieringsnyckel 1 för djurhår.**
Utskriven och upphängd i klassrummet på valfri plats.
- **Identifieringsnyckel 2 för olika arter av patogena bakterier.**
Utskriven och upphängd i klassrummet på valfri plats.
- **Identifieringsnyckel 3 för DNA-kod för olika ögonfärger.**
Utskriven och upphängd i klassrummet på valfri plats. Mutationerna är fiktiva.

Blodgruppsanalyser för utskrift (två stycken per grupp)

Lägg två blodanalyser i en påse tillsammans med informationen att blod från två personer hittades på brottsplatsen.



DNA-sekvens för utskrift (en kopia för varje grupp)

Lägg DNA-strängarna i en påse tillsammans med information om att de samlades in från en cigarett som låg ovanpå den döda kroppen.

1	2	3	4	5
A - T	G - C	T - A	G - C	T - A
T - A	T - A	G - C	A - T	C - G
G - C	A - T	C - G	A - T	G - C
C - G	C - G	A - T	C - G	G - C
A - T	C - G	G - C	T - A	G - C
T - A	C - G	A - T	T - A	G - C
C - G	C - G	C - G	G - C	A - T
T - A	G - C	G - C	T - A	G - C
G - C	G - C	T - A	G - C	C - G
G - C	C - G	C - G	G - C	C - G
A - T	G - C	C - G	C - G	G - C
G - C	C - G	G - C	C - G	G - C
G - C	G - C	T - A	G - C	T - A
G - C	C - G	G - C	G - C	G - C
C - G	C - G	C - G	C - G	G - C
A - T	G - C	C - G	A - T	A - T
G - C	G - C	C - G	A - T	G - C
A - T	C - G	A - T	G - C	C - G
G - C	G - C	G - C	C - G	T - A
A - T	G - C	C - G	G - C	G - C
C - G	T - A	G - C	C - G	A - T
G - C	G - C	G - C	A - T	C - G
G - C	G - C	A - T	G - C	C - G
C - G	A - T	C - G	G - C	C - G
A - T	G - C	T - A	C - G	C - G
G - C	C - G	C - G	T - A	T - A
G - C	T - A	G - C	T - A	C - G
C - G	C - G	C - G	C - G	G - C
G - C	C - G	T - A	C - G	C - G
1	2	3	4	5

Fingeravtryck (en uppsättning med fyra stycken per grupp)

Lägg en uppsättning fingeravtryck i en påse tillsammans med informationen att alla fyra fingeravtryck hittades på brottsplatsen.



Handskriven lapp med ett bakterienamn (en för varje grupp)

Lägg lappen i en påse med en liten mängd socker (som föreställer bakteriesporer)

<p>bacillus anthracis</p>	<p>bacillus anthracis</p>
<p>bacillus anthracis</p>	<p>bacillus anthracis</p>
<p>bacillus anthracis</p>	<p>bacillus anthracis</p>
<p>bacillus anthracis</p>	<p>bacillus anthracis</p>

Identifieringsnyckel 1 för mikroskopundersökning av djurhår



Människa

Hund


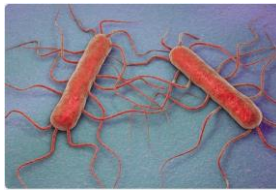
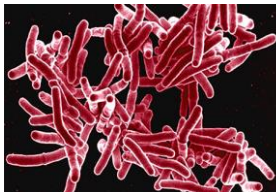




Rådjur

Kanin

Katt

Mus

Identifieringsnyckel 2 för arter av patogena bakterier

Sjukdom	Bakteriens namn	Dödlighet utan antibiotika	Bild
Kolera	<i>vibrio cholerae</i>	50 %	
Listeria	<i>listeria monocytogenes</i>	30 %	
Tuberkulos	<i>mycobacterium tuberculosis</i>	33 %	
Pest	<i>yersinia pestis</i>	70 %	
Botulism	<i>clostridium botulinum</i>	60 %	
Mjältbrand	<i>bacillus anthracis</i>	97 %	
Legionärssjuka	<i>legionella pneumophila</i>	20 %	

Identifieringsnyckel 3 för genetisk kod för ögonfärg



Brun

GAG CTC CTG CAG ACG TCC GTG CCC AGC GCA CTC GCT GAA CTT GTG GCC
CTC GAG GAC GTC TGC AGG CAC GGG TCG CGT GAC CGA CTT GAA CAC CGG



Grön

GAG CTC CTG CAG ACG TTC GTG CCC AGC GGA CTC GCT GAA CTT GTG GCC
CTC GAG GAC GTC TGC AAG CAC GGG TCG CCT GAC CGA CTT GAA CAC CGG



Blå

GAG CTC CTG CAG ACG TCC GTG CCC AGC GGA CTC GCT GAA CTT GTG GCC
CTC GAG GAC GTC TGC AGG CAC GGG TCG CCT GAC CGA CTT GAA CAC CGG