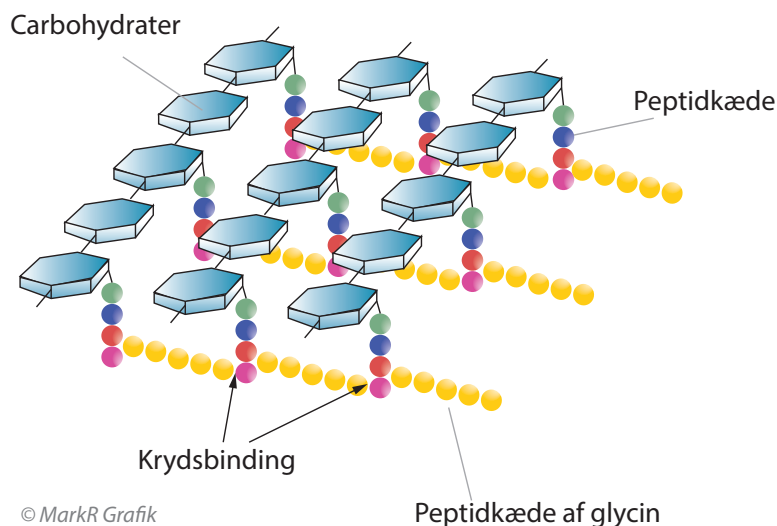


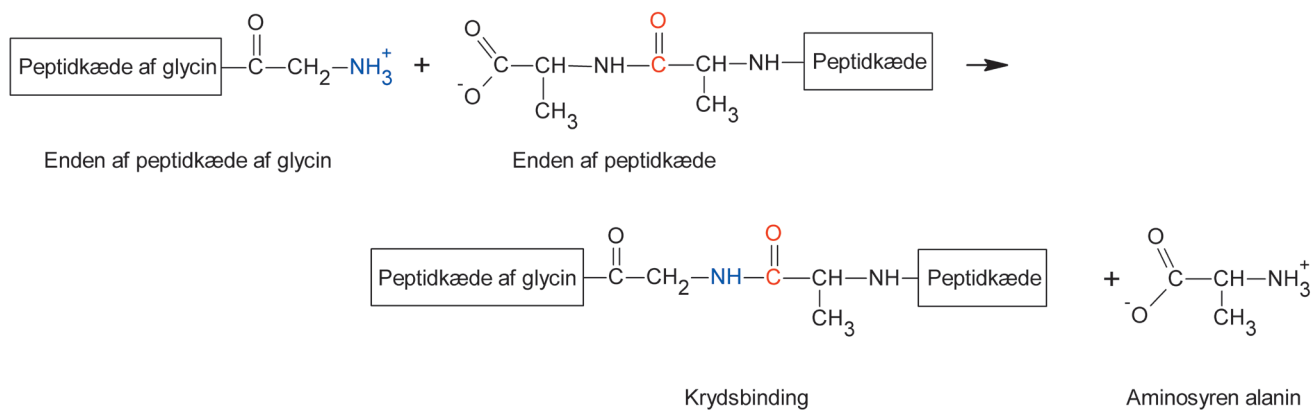
Opgave 4 – Stafylokokker og antibiotikaresistens

Stafylokokker er bakterier, der lever naturligt på huden hos mange mennesker. Hvis de trænger ind i kroppen, kan de give infektioner. Infektioner behandles ofte med penicillin, der er et antibiotikum. Penicillin virker ved at hæmme enzymer, der danner krydsbindinger i bakteriernes cellevægge, se *figur 1*.

a)



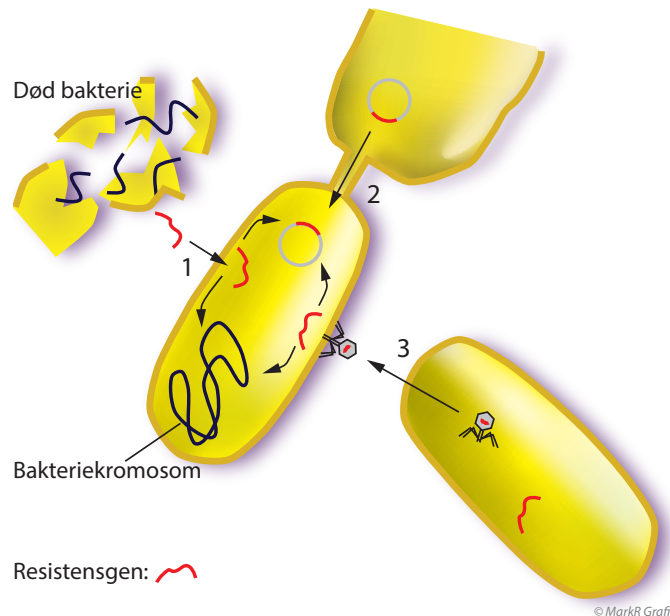
b)



Figur 1. a) Opbygning af cellevæggen hos blandt andet stafylokokker. b) Enzymkatalyseret reaktion, der viser dannelse af krydsbindinger i cellevæggen.

1. Argumentér for, at reaktionen på *figur 1b* er en kondensationsreaktion.

Mange bakterier er resistente overfor penicillin. Det gælder blandt andet stafylokokken MRSA. MRSA bærer et gen, der koder for et enzym, der kan danne krydsbindinger, selvom der er penicillin tilstede. Denne resistens kan spredes mellem bakterier, se *figur 2*.



Figur 2. Overførsel af antibiotikaresistens mellem bakterier.

2. Beskriv ved hjælp af *figur 2*, hvordan antibiotikaresistens kan spredes mellem bakterier.

Antibiotika anvendes i stor udstrækning i danske svinebesætninger, dels til bekæmpelse af sygdom, men også til at forebygge smitte mellem svinene. En af de bakterier, der smitter mellem svin, er MRSA.

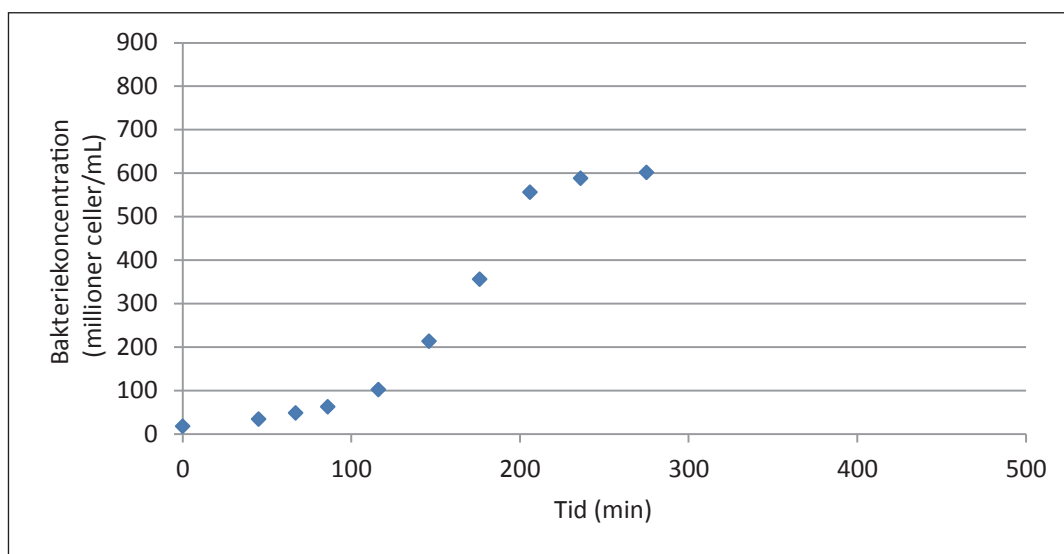
3. Giv forslag til, hvilken betydning det har for hyppigheden af MRSA i svinebesætninger, at man anvender antibiotika forebyggende.

MRSA kan også smitte fra svin til menneske, og i de seneste år har man oplevet en stigning af MRSA hos mennesker. For svækkede personer kan infektion med MRSA medføre døden. Man leder derfor efter nye måder at bekæmpe bakterien på. Forskere har fundet et stof, thioridazin, der sammen med penicillin kan bekæmpe MRSA. Thioridazin virker blandt andet ved, at mængden af glycin i bakteriecellerne reduceres. Dermed bliver peptidkæderne af glycin i bakteriers cellevægge kortere. Ændringen gør, at MRSA ikke længere kan danne krydsbindingerne, som vist på *figur 1*.

4. Forklar, hvilken betydning de manglende krydsbindinger har for MRSA.

Opgaven fortsættes næste side

Forskere vil undersøge effekten af forskellige stoffer på væksten af MRSA. *Figur 3* viser normal vækst af MRSA i et flydende vækstmedium.



Figur 3. Vækst af MRSA.

Der laves to tilsvarende forsøg, hvor vækstmediet tilsættes a) penicillin og b) penicillin i kombination med thioridazin.

5. Skitsér vækstkurver for MRSA ved forsøg, hvor vækstmediet tilsættes henholdsvis a) penicillin og b) penicillin i kombination med thioridazin. Begrund dit svar. Anvend *bilag 3*.