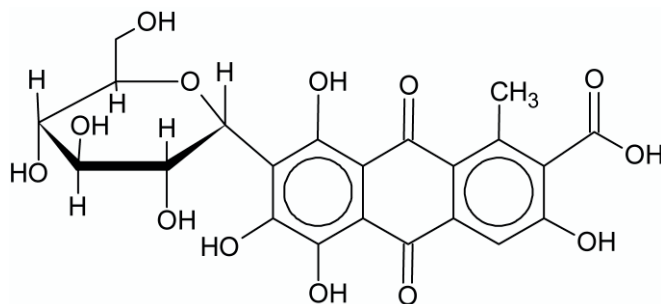


Opgave 2 Carminsyre – et rødt farvestof

Carminsyre er et rødt og meget stabilt farvestof. Det anvendes i fødevarer og kosmetik og stammer fra skjoldlusen *Dactylopius coccus*. Der går 100000 knuste skjoldlus til at fremstille 1 kg af farvestoffet. *Figur 1* viser carminsyres kemiske struktur.



Figur 1. Carminsyre.

1. Angiv oxygenholdige funktionelle grupper i carminsyre, vist i *figur 1*. Brug eventuelt *bilag 1*.

En gymnasieklasse har undersøgt indholdet af carminsyre i røde bolsjer. Først målte de sammenhørende værdier af stofmængdekonzentration og absorbans af standardopløsninger af carminsyre, se *figur 2*.

Opløsning	Stofmængdekonzentration carminsyre (M)	Absorbans (518 nm)
1	$1,52 \cdot 10^{-4}$	1,46
2	$1,02 \cdot 10^{-4}$	1,01
3	$7,62 \cdot 10^{-5}$	0,73
4	$5,08 \cdot 10^{-5}$	0,49
5	$2,54 \cdot 10^{-5}$	0,23
6	$1,27 \cdot 10^{-5}$	0,11

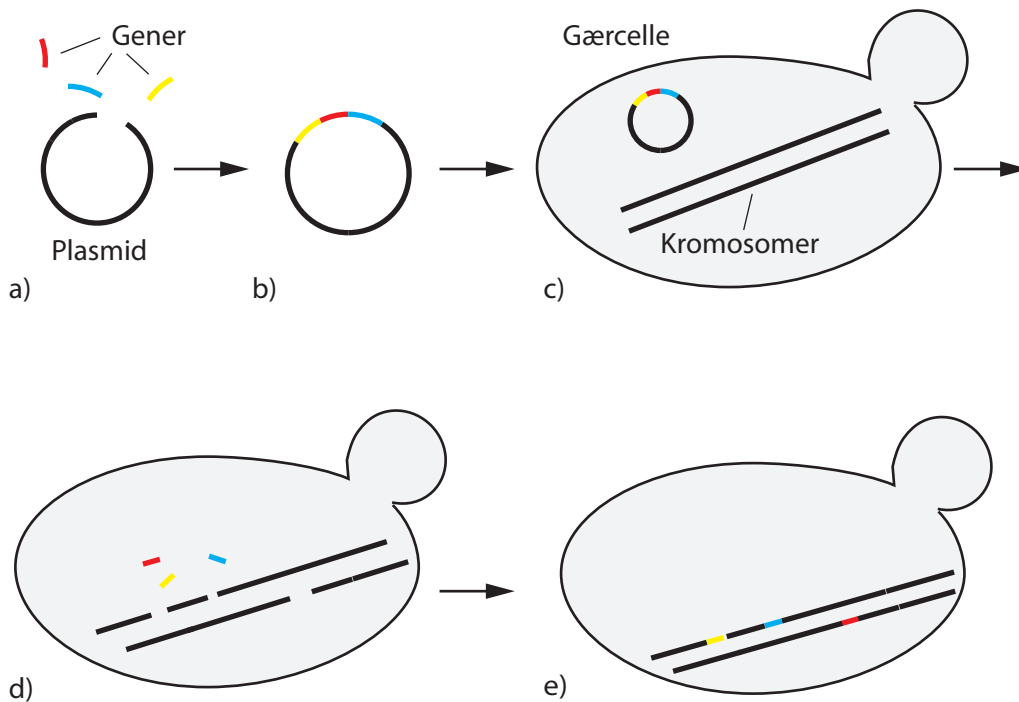
Figur 2. Sammenhørende værdier af stofmængdekonzentration af carminsyre og absorbans ved 518 nm. Kuvettebredde 1,0 cm.

2. Vis, at måleresultaterne, vist i *figur 2*, er i overensstemmelse med Lambert-Beers lov.

Eleverne knuste et bolsje på 5,0 g. De overførte det til en målekolbe og efterfyldte med vand til 50,0 mL. Herefter målte de absorbansen ved 518 nm til 0,38. Molarmassen af carminsyre er 492,39 g/mol.

3. Beregn indholdet af carminsyre i et bolsje. Resultatet skal angives i mg.

Forskere arbejder på at fremstille carminsyre ved hjælp af rekombinante¹ gærceller i stedet for at udvinde det fra skjoldlus. Først isoleres gener, der har betydning for produktion af carminsyre fra skjoldlus. På hver side af disse gener tilføjes en genkendelsessekvens for et bestemt restriktionsenzym. Samme genkendelsessekvens findes naturligt i introns i gærcellernes genom. *Figur 3* viser hvordan gener, der fører til dannelsen af carminsyre, kan indsættes i gærcellers genom.



Figur 3. Fremstilling af rekombinante gærceller, der producerer carminsyre.

4. Forklar, hvordan restriktionsenzymet er anvendt i metoden, der er vist i *figur 3*.

5. Diskuter, hvilken betydning det kan have for produktionen af carminsyre, at generne indsættes i introns i gærcellernes kromosomer.

¹ Gensplejsede