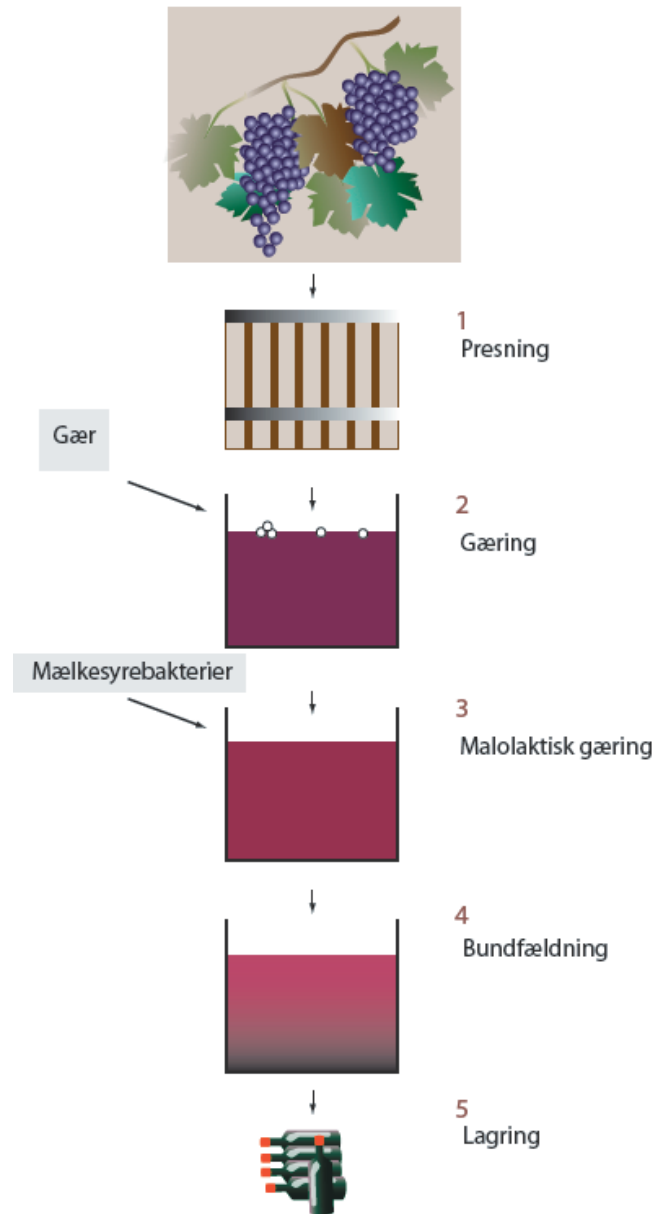


## Opgave 2 Vin, et bioteknologisk produkt

Vinproduktion er en af de ældste bioteknologiske processer man kender. Nutidens vinproduktion er en nøje kontrolleret højteknologisk proces, som involverer flere forskellige typer mikroorganismer. *Figur 1* viser en oversigt over nogle af vinproduktionens faser.

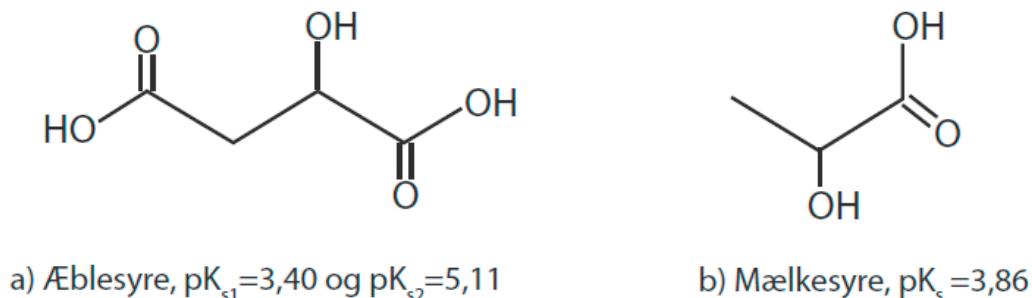


Figur 1. Uddrag af vinproduktionens processer.

1. Angiv væsentlige forskelle mellem bakterier og gærceller.
2. Redegør for gæringsprocessen, der foregår i *figur 1*, punkt 2.

Opgaven fortsætter næste side.

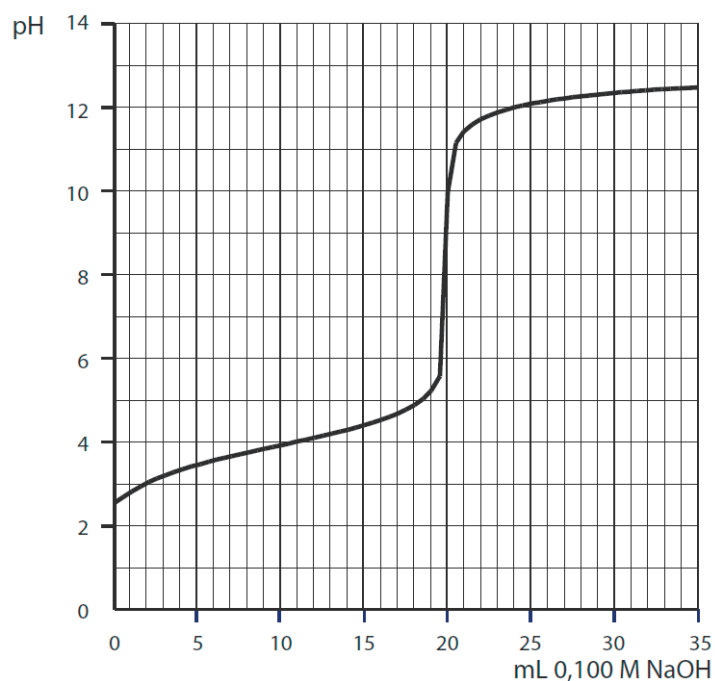
Ved produktion af rødvin dannes der foruden ethanol også forskellige organiske syrer. Nogle af disse syrer er uønskede fx. æblesyre (2-hydroxybutandisyre). For at omdanne æblesyre, og dermed højne kvaliteten af vinen, tilsættes mælkesyrebakterier, se *figur 1*, punkt 3. Bakterierne står for den malolaktiske gæring og omdanner æblesyre til mælkesyre (2-hydroxypropansyre), se *figur 2*.



Figur 2. Udvalgte organiske syrer i vin.

3. Opskriv reaktionsskemaet, hvor æblesyre omdannes til mælkesyre.

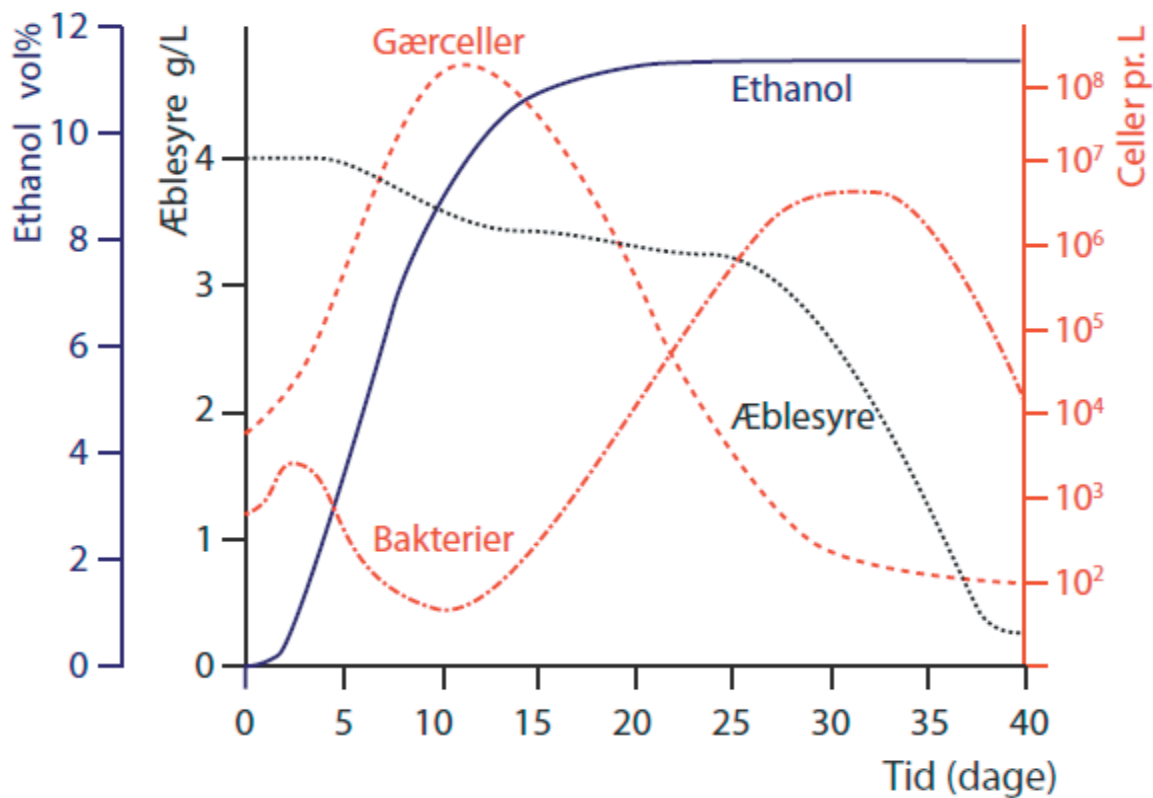
Ved en titrering af 25,0 mL mælkesyre med 0,100 M NaOH fås nedenstående titrerkurve, se *figur 3*.



Figur 3. Titrering af 25,0 mL mælkesyreopløsning med 0,100 M NaOH.

4. Vis, at den formelle koncentration af mælkesyre er 0,08 M før tilsætningen af natriumhydroxid. Vedlagte bilag 2 kan benyttes.
5. Beregn pH i mælkesyreopløsningen før tilsætning af natriumhydroxid.

Ved forskning i den malolaktiske gæring, se *figur 1*, punkt 3, har man udviklet bakteriestammer, der kan vokse ved koncentrationer af ethanol, der er højere end 10 vol.%. *Figur 3* viser målinger fra en vinproduktion, hvor man har anvendt de nye stammer af mælkesyrebakterier.



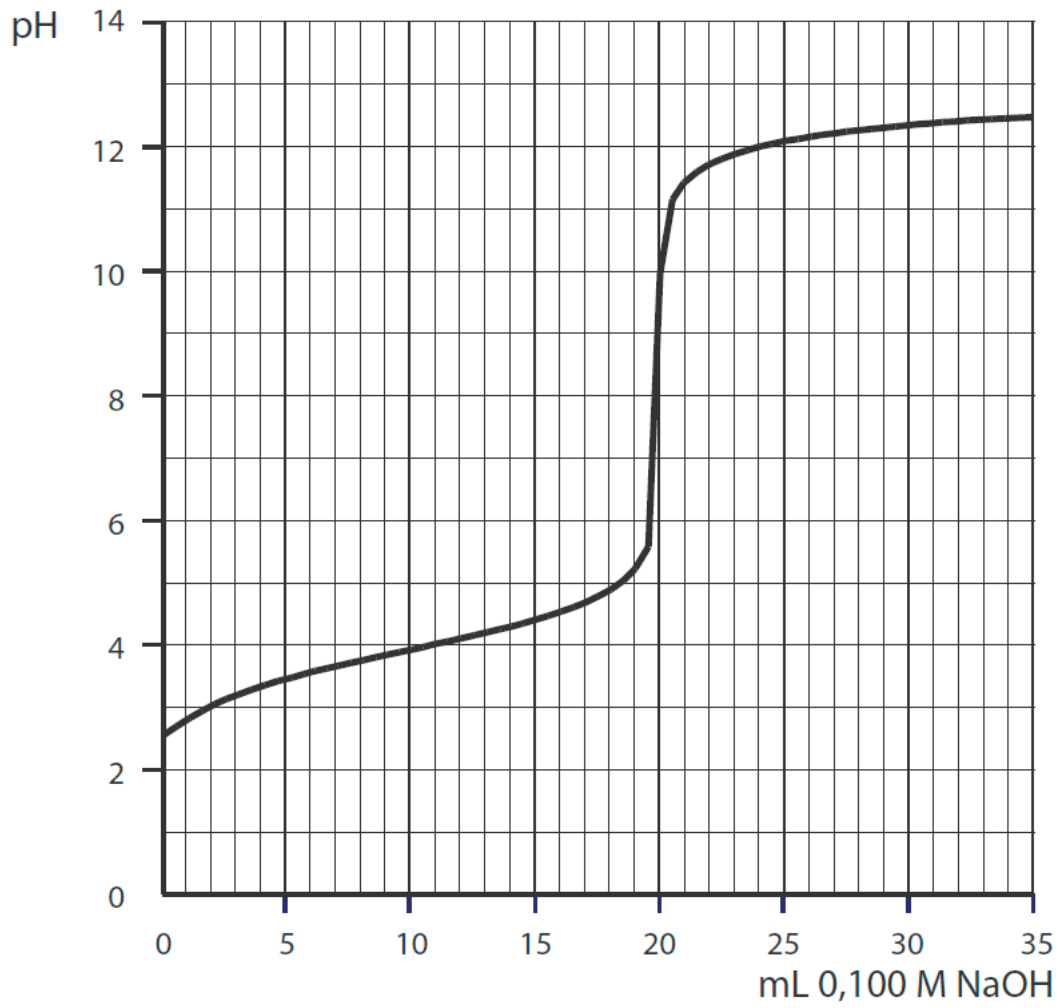
Figur 4. Udviklingen i indholdet af ethanol, æblesyre, bakterier og gærceller under vinproduktionen.

- Diskuter de forbedringer af vinproduktionen de nye mælkesyre-stammer har medført. Inddrag *figur 4*.

Bilag 2 Ark nr. \_\_\_\_ af i alt \_\_\_\_ ark.

Navn: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_



Titration af 25,0 mL mælkesyreopløsning med 0,100 M NaOH.