

A szőlő és a bor cukortartalma és a mustgáz

A szőlő cukortartalmának nagy része glükóz (A), de tartalmaz fruktózt (B) és szacharózt (C) is.

a) Sorolja be a fenti háromféle cukrot a megadott tulajdonságokhoz! Válaszként a vegyület neve mellett szereplő betűt írja be a megfelelő cellába! Egy tulajdonsághoz több válasz is tartozhat, és egy vegyület több helyre is besorolható. Ahová nem tud egy vegyületet sem besorolni, abba a rubrikába X-et tegyen!

szénhidrát	1.
észter	2.
aminosav	3.
monoszacharid	4.
diszacharid	5.
poliszacharid	6.
egymásnak konstitúciós izomerjei	7.
vízben jól oldódik	8.
szilárd halmazállapotú (25 °C-on, légköri nyomáson)	9.
jóddal kék színreakciót ad	10.

b) A must erjedésekor a szőlő cukortartalma etanollá alakul, miközben szén-dioxid-gáz keletkezik. Írja fel a glükóz esetén a reakció egyenletét! A következő számításokban vegyük úgy, hogy a szőlőben lévő cukor kizárólag glükóz! 100,0 kg szőlőből mustot készítenek, majd ez a pincében „kiforr”, és bor lesz belőle. 100,0 kg szőlőből 70,0 liter bor készül. 100,0 g szőlő 16,0 g cukrot tartalmaz, míg az elkészült bor 1 literében 10,0 g glükóz van.

c) Hány tömegszázalékos a bor glükózra nézve, ha a bor sűrűsége $1,07 \text{ g/cm}^3$? A must erjedésekor nagy körültekintéssel kell a borospincét megközelíteni a keletkező szén-dioxid (mustgáz) miatt. Az alábbi számítással szemléltethetjük, hogy mennyi gáz keletkezik 100 kg szőlőből készült must erjedésekor.

d) Számítsa ki a fenti adatok alapján, hogy a 100 kg szőlőből készült must erjedésekor elvileg hány dm^3 25 °C-os, standard légköri nyomású gáz fejlődik, ha a szőlő feldolgozása során a szőlő cukortartalmának 75,0 %-a kerül a mustba!

(2023. május új NAT)

Megoldás: (19 pont)

Csak akkor jár a pont, ha csak a helyes betűk szerepelnek, és mindegyik betű szerepel!

a)

- | | |
|------------|---------------|
| 1. A, B, C | <i>1 pont</i> |
| 2. X | * |
| 3. X | * |
| 4. A, B | <i>1 pont</i> |
| 5. C | <i>1 pont</i> |
| 6. X | * |
| 7. A, B | <i>1 pont</i> |
| 8. A, B, C | <i>1 pont</i> |
| 9. A, B, C | <i>1 pont</i> |
| 10. X | * |

*A *-gal jelölt bármely 2 helyes válasz megadása 1 pont*

b) $C_6H_{12}O_6 = 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$ *2 pont*

(1 pont jár az anyagok helyes képletének megadásáért)

c) $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ bor tömege: $m = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,07 \text{ g/cm}^3 = 1070 \text{ g}$ *1 pont*

A bor glükóztartalma: $100 \cdot 10,0 \text{ g} / 1070 \text{ g} = \mathbf{0,935 \text{ tömeg\%}}$ *1 pont*

d) $1 \text{ kg} (= 1000 \text{ g})$ szőlő $10 \cdot 16 \text{ g} = 160 \text{ g}$ cukrot (glükózt) tartalmaz

100 kg szőlő $16\,000 \text{ g}$ (16 kg) glükózt tartalmaz *1 pont*

Ennek $75,0 \%$ -a, azaz $0,75 \cdot 16000 \text{ g} = 12000 \text{ g}$ kerül a mustba *1 pont*

A mustból keletkező $70,0$ liter borban $70 \cdot 10 \text{ g} = 700 \text{ g}$ glükóz marad *1 pont*

Alkohollá alakul: $12000 \text{ g} - 700 \text{ g} = 11300 \text{ g}$ glükóz *1 pont*

$M(C_6H_{12}O_6) = 180,0 \text{ g/mol}$, $n(C_6H_{12}O_6) = 11300 \text{ g} / 180 \text{ g/mol} = 62,8 \text{ mol}$ *1 pont*

A reakcióegyenlet alapján: $n(CO_2) = 2 \cdot 62,8 \text{ mol} = 125,6 \text{ mol}$ *1 pont*

$V(CO_2) = 125,6 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = \mathbf{3077 \text{ dm}^3}$ *1 pont*