

1. Két szerves vegyületnek azonos a tömegszázalékos összetétele: 40,0 tömeg% szén, 53,3 tömeg% oxigén és ezen kívül még hidrogén.

a) Milyen képletre következtethetünk ezek alapján?

Az egyik vegyületről azt is tudjuk, hogy gáz-halmazállapotú. 1,00 g-jának térfogata 25 °C-on és standard nyomáson 817 cm<sup>3</sup>.

b) Számítsa ki a vegyület moláris tömegét. Rajzolja fel a szerves anyag konstitúcióját és adja meg a nevét!

A másik vegyületről kiderült, hogy a moláris tömege az előzőnek duplája, vízben oldódik, vizes oldata savas kémhatású.

c) Állapítsa meg a vegyület konstitúcióját és nevét! (2005. október)

**Megoldás:** (12 pont)

a) Például 100 g vegyületben 40,0 g szén, 53,3 g oxigén és 6,7 g hidrogén van. 1 pont

A képlet C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>, ahol x, y, z az anyagmennyiség-arányokat jelenti. 1 pont

Az anyagmennyisége k (n = m/M): 3,33 mol C, 3,33 mol O, 6,7 mol H 1 pont

x : y : z = 3,33 : 3,33 : 6,7 = 1 : 1 : 2, vagyis a tapasztalati képlet: CH<sub>2</sub>O. 1 pont

b) 817 cm<sup>3</sup> gáz a megadott körülmények között:

$n = V/V_m = 0,817 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,03335 \text{ mol}$ . 1 pont

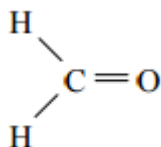
A vegyület moláris tömege:  $M = m/n = 1,00 \text{ g} : 0,03335 \text{ mol} = 30 \text{ g/mol}$ . 1 pont

$M(\text{CH}_2\text{O}) = 30 \text{ g/mol}$ , tehát a vegyület molekulaképlete **CH<sub>2</sub>O**. 1 pont

(Próbálgatásos megoldás is elfogadható, vagyis, ha behelyettesíti a feltételezett

CH<sub>2</sub>O képletet az adatokba és kijön a megadott gáztérfogat.)

A konstitúció:



1 pont

A vegyület neve: formaldehid (metanal).

1 pont

c) Ha a moláris tömeg a duplája, akkor a molekulaképlet C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.

1 pont

A megadott tulajdonságok alapján ez az **ecetsav**.

1 pont

Konstitúciója: CH<sub>3</sub>-COOH.

1 pont

2. 3,00 gramm tömegű, oxigéntartalmú szerves anyag tökéletes égetésekor 2,45 dm<sup>3</sup> 25° C-os, standard nyomású CO<sub>2</sub> gáz és 1,8 gramm vízgőz keletkezett. Más égéstermék nem volt.

a) Hogyan mutatná ki a keletkező CO<sub>2</sub>-ot és vizet?

b) Az adatok segítségével határozza meg a vegyület tapasztalati képletét?

c) Mi a molekula képlete, ha tudjuk, hogy moláris tömege 90 g/mol? Mi lehet ez a vegyület? (2006. február)

**Megoldás:** (13 pont)

a) A keletkező CO<sub>2</sub> kimutatása: a gázt meszes vízbe vezetve az oldat megzavarosodik. 1 pont

A vízgőz kimutatása:

pl. fölé tartott hideg üveglapra lecsapódik. 1 pont

b) A 2,45 dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> 0,1 mol 1 pont

ebben 0,1 mol a C, melynek tömege 1,20 gramm 1 pont

az 1,80 gramm víz 0,10 mol 1 pont

ebben 0,20 mol a H, melynek tömege 0,20 gramm 1 pont

$3,00 - (1,20 + 0,20) = 1,60$  gramm

a szerves anyag tehát 0,10 mol O-t tartalmazott 2 pont

$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,1 : 0,2 : 0,1 = 1 : 2 : 1$  1 pont

A tapasztalati képlet: (CH<sub>2</sub>O)<sub>x</sub> (vagy C<sub>x</sub>H<sub>2x</sub>O<sub>x</sub>) 1 pont

c)  $(12 + 2 + 16) x = 90$

$x = 3$  1 pont

A molekulaképlet: **C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>** 1 pont

Pl. **glicerináldehid** vagy **tejsav**. 1 pont

3. Egy nyíltláncú alként brómmal reagáltatunk. A reakció során keletkező termék moláris tömege 2,90-szerese a kiindulási vegyület moláris tömegének.
- Mi a kiindulási alkén molekulaképlete?
  - Rajzolja fel két nyílt szénláncú konstitúciós izomer szerkezetét (ha van), és adja meg a szabályos elnevezésüket!
  - Írja fel egy olyan konstitúciós izomer szerkezetét, amelyik másik homológ sor tagja! Mi a vegyület neve?
- (2009. május)

**Megoldás:** (13 pont)

- |   |               |
|---|---------------|
| Az alkén általános képlete: $C_nH_{2n}$                     | 1 pont        |
| A reakciótermék képlete: $C_nH_{2n}Br_2$                    | 1 pont        |
| $M(C_nH_{2n}) = 12n + 2n = 14n$ g/mol                       | 1 pont        |
| $M(C_nH_{2n}Br_2) = 14n + 2 \cdot 79,9 = 14n + 159,8$ g/mol | 1 pont        |
| $2,90 = \frac{14n + 159,8}{14n}$                            | <b>1 pont</b> |
| $n = 6$   | <b>1 pont</b> |
| az alkén molekulaképlete: $C_6H_{12}$ (hexén)               | <b>1 pont</b> |
| b) Az egyik izomer helyes felírása:                         | 1 pont        |
| a felírt izomer helyes elnevezése,                          | 1 pont        |
| a másik izomer helyes felírása:                             | 1 pont        |
| a felírt izomer helyes elnevezése.                          | 1 pont        |
| c) Például a ciklohexán szerkezete.                         | 1 pont        |
| Neve: ciklohexán  | 1 pont        |

4. A bőr- és textilipar nagy mennyiségben használja (például bőrcserzésre) az egyik telített, nyílt szénláncú monokarbonsavat.

a) A monokarbonsav tömegszázalékos összetétele a következő: 26,1%-a szén, 4,3%-a hidrogén, 69,6%-a oxigén. Milyen tapasztalati képlet következik ezekből az adatokból? Mi lehet a molekula képlete és neve?

b) A monokarbonsav 10,0 cm<sup>3</sup> térfogatú, 0,125 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú oldatát mekkora térfogatú 12,0-es pH-jú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti?  
(2008. október)

**Megoldás:** (11 pont)

- a) 100 g vegyületben van: 26,1 g C, 4,3 g H és 69,6 g O 1 pont  
Az anyagmennyiségek: 2,175 mol C, 4,3 mol H és 4,35 mol O 1 pont  
Az anyagmennyiség arányok: 1 : 2 : 2 1 pont  
A tapasztalati képlet: CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>O<sub>2n</sub>) 1 pont  
Mivel egyértékű a karbonsav, ezért 2 oxigén van benne,  
vagyis a molekula képlete: CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (**HCOOH**), 1 pont  
neve: **hangyasav** (metánsav). 1 pont  
b) HCOOH + NaOH = HCOONa + H<sub>2</sub>O (vagy ennek használata) 1 pont  
 $n(\text{HCOOH}) = n(\text{NaOH}) = 0,01 \cdot 0,125 = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  2 pont  
pH = 12,0-ből következik, hogy a  $c(\text{NaOH}) = 0,01 \text{ mol/dm}^3$  1 pont  
 $V(\text{NaOH-oldat}) = n : c = 0,125 \text{ dm}^3$   
**125 cm<sup>3</sup> NaOH-oldat közömbösíti.** 1 pont

5. Egy telített szénhidrogén 83,3 tömeg% szenet és 16,7 tömeg% hidrogént tartalmaz. A szénhidrogén 14,4 g-ját tökéletesen elégetjük.

$$A_r(\text{H}) = 1,00, A_r(\text{C}) = 12,0$$

Vegyület neve	$\Delta_k H$ (kJ/mol)
Metán (g)	- 74,4
Etán (g)	- 83,3
Etén (g)	52,5
Propán (g)	-105
Propén (g)	20,0
Propin (g)	185
Bután (g)	-126
Butin (f)	141
Pentán (g)	-147

Vegyület neve	$\Delta_k H$ (kJ/mol)
Ciklopentán (g)	- 76,3
Hexán (f)	-167
Heptán (f)	-188
Oktán (f)	-209
Nonán (f)	-228
Benzol (f)	82,6
Toloul (f)	111
Szén-dioxid (g)	-394
Víz (f)	-286

- a) Mi a szénhidrogén molekulaképlete?  
 b) Írja fel a tökéletes égés egyenletét!  
 c) Számítsa ki a szénhidrogén égésének reakcióhőjét a táblázat adatait felhasználva!  
 d) Mennyi hő szabadul fel a 14,4 g szénhidrogén elégetése során? (2010. október)

**Megoldás:** (11pont)

a) 100 g vegyületből kiindulva:

83,3 g szenet és 16,7 g hidrogén tartalmaz a vegyület

$$n(\text{C}) = 83,3 \text{ g} / 12,0 \text{ g/mol} = 6,94 \text{ mol}, n(\text{H}) = 16,7 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) = 6,94 : 16,7 = 1 : 2,4 = 5 : 12$$

A vegyület képlete: **C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>**

b) Az égés egyenlete:  $\text{C}_5\text{H}_{12} + 8 \text{O}_2 = 5 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

(a helyes kiindulási anyagok és termékek felírásáért 1 pont jár)

c) A táblázatból a pentán felel meg ennek a képletnek:  $\Delta_k H(\text{C}_5\text{H}_{12}) = -147 \text{ kJ/mol}$

a helyes képződéshő kiválasztása

$$\Delta_r H = 5 \cdot \Delta_k H(\text{CO}_2(\text{g})) + 6 \cdot \Delta_k H(\text{H}_2\text{O}(\text{f})) - \Delta_k H(\text{C}_5\text{H}_{12}) \text{ (vagy alkalmazása)}$$

$$\Delta_r H = 5 \cdot (-394) + 6 \cdot (-286) - (-147) \text{ kJ/mol} = \mathbf{-3539 \text{ kJ/mol}}$$

d)  $M(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 72,0 \text{ g/mol}$ ,  $n(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 14,4 \text{ g} / 72,0 \text{ g/mol} = 0,200 \text{ mol}$

0,20 mol szénhidrogén elégetésekor:

$$Q_r = 0,200 \cdot (-3539) = -707,8 \text{ kJ}$$

Az égetés során **708 kJ** hő szabadult fel.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1. A sütemények készítéséhez használt sütőpor általában három komponenst tartalmaz: szódadikarbonát (nátrium-hidrogén-karbonátot), valamilyen stabilizátort és kukoricakeményítőt. A stabilizátor savas kémhatású szilárd anyag, amely vízzel összekeverve a szódadikarbonából szén-dioxidot fejleszt, ami felfújja a süteményt.

10,0 grammos sütőpor 14,4 tömegszázaléka stabilizátor. A stabilizátor (amely ionvegyület) tömegszázalékos összetétele a következő: 19,2% nátrium, 1,7% hidrogén, 25,8% foszfor, 53,3% oxigén. A 10,0 grammos sütőporban (kötötten) összesen  $4,32 \cdot 10^{22}$  db nátriumion van.

a) Határozza meg a stabilizátor képletét!

b) Határozza meg, hogy a sütőpor hány %-a szódadikarbonát!

(2012. május)

**Megoldás:** (12 pont)

a) A stabilizátor képletének meghatározása:

$$n(\text{Na}) : n(\text{H}) : n(\text{P}) : n(\text{O}) = (19,2 : 23) : (1,7 : 1) : (25,8 : 31) : (53,3 : 16) =$$

$$0,835 : 1,7 : 0,832 : 3,33 =$$

$$1 : 2 : 1 : 4$$

A stabilizátor képlete: **NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>**

b)  $n(\text{Na}^+) = 4,32 \cdot 10^{22} : 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol} = 0,072 \text{ mol}$

A helyesen megállapított moláris tömegekért:

$$n(\text{NaH}_2\text{PO}_4) = 1,44 \text{ g} : 120 \text{ g/mol} = 0,012 \text{ mol}$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,072 - 0,012 = 0,06 \text{ mol}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,06 \text{ mol} \cdot 84 \text{ g/mol} = 5,04 \text{ g}$$

A sütőpor **50,4%-a** szódadikarbonát.

6. Egy fehér színű, kristályos vegyület tömegszázalékos összetétele:

K: 35,1 %, S: 28,9 %, O: 36,0 %

A vegyületet a háztartásban élelmiszeripari tartósításra használják, mert savas közegben szúrós szagú, vízben kitűnően oldódó, baktériumölő hatású, kéntartalmú anyag keletkezik belőle (amely egyébként szobahőmérsékleten és standard nyomáson gáz-halmazállapotú). (Ar(K)=39,1; Ar(S)=32,1, Ar(O)=16,0)

- a) Számítással határozza meg a fehér színű, kristályos vegyület összegképletét!  
b) Állapítsa meg a vegyületben a kénatom oxidációs számát!  
c) Név és szerkezeti képlet megadásával azonosítsa a savas közegben keletkező gázt, ha tudjuk, hogy a reakció során a kénatom oxidációs száma nem változik meg! Savas közegben a fehér, kristályos vegyület teljes kéntartalma gázzá alakul, a keletkező gáz pedig vizes közegben feloldódik, az élelmiszeripari törvények által engedélyezett maximális összkoncentrációja 200 mg/dm<sup>3</sup>.  
d) Legfeljebb mekkora tömegű fehér színű port oldjunk fel 10 liter (azaz 10 dm<sup>3</sup>) uborkalében? (Az oldódás közben bekövetkező térfogatváltozástól eltekintünk.) (2013. május)

**Megoldás:** (14 pont)

a) Az összetétel megállapításánál 100 g vegyületből induljunk ki, melyben az egyes alkotórészek tömege:

$$m(\text{K}) \text{ g} = 35,1 ; m(\text{S}) \text{ g} = 28,9 ; m(\text{O}) \text{ g} = 36,0$$

1 pont

Az alkotórészek anyagmennyisége:

$$n(\text{K}) = \frac{35,1 \text{ g}}{39,1 \text{ g/mol}} = 8,98 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n(\text{S}) = \frac{28,9 \text{ g}}{32,1 \text{ g/mol}} = 9,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$n(\text{O}) = \frac{36,0 \text{ g}}{16,0 \text{ g/mol}} = 2,25 \text{ mol}$$

1 pont

Az anyagmennyiség-arányok:  $n(\text{K}) : n(\text{S}) : n(\text{O}) = 1:1: 2,5$

1 pont

Egész számokkal kifejezve:  $n(\text{K}) : n(\text{S}) : n(\text{O}) = 2 : 2 : 5$

1 pont

A vegyület képlete:  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$

1 pont

b) A kénatom oxidációs száma a vegyületben:

$$z = -\frac{5 \cdot (-2) + 2 \cdot 1}{2} = 4 \quad (\text{számítás kijelölése nélkül is elfogadható})$$

2 pont

c) A felszabaduló gáz a kén-dioxid ( $\text{SO}_2$ ).

1 pont

A  $\text{SO}_2$  szerkezeti képlete.

1 pont

d) 10 liter uborkalé 2000 mg, azaz 2,0 g kén-dioxidot tartalmazhat, 1 pont melynek anyagmennyisége:

$$n(\text{SO}_2) = \frac{2,00 \text{ g}}{64,1 \text{ g/mol}} = 3,12 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

1 mol szilárd anyagból ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) 2 mol kén-dioxid szabadul fel.

1 pont

A felhasználható  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$  anyagmennyisége:  $n(\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5) = 1,56 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

1 pont

Tömege:  $m(\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5) = 1,56 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 222,4 \text{ g/mol} = 3,47 \text{ g}$

1 pont

7. Egy olyan folyadék halmazállapotú vegyületet vizsgálunk, melynek vízzel alkotott elegyével gyakran találkozhatunk mindennapi életünkben. A vegyület tömegszázalékos összetétele:

C: 52,14 %

H: 13,13 %

O: 34,73 %

(Ar(H)=1,01; Ar(C)=12,0; Ar(O)=16,0)

- a) A tömegszázalékos összetétel alapján állapítsa meg a vegyület tapasztalati képletét!

A vizsgált anyag 70,0 cm<sup>3</sup> térfogatú mintájában a molekulák száma  $7,20 \cdot 10^{23}$ . A folyadék sűrűsége 0,789 g/cm<sup>3</sup>.

- b) Számítsa ki a vegyület moláris tömegét és határozza meg a molekulaképletét! A vegyületről tudjuk, hogy nátriummal való reakciójában színtelen, szagtalan gáz keletkezik.

- c) Írja fel a vizsgált vegyület konstitúciós képletét!

- d) Írja fel a vegyület nátriummal való reakciójának egyenletét! Mekkora térfogatú, 25,0 °C-os, standard légköri nyomású gáz állítható elő a folyadékból 9,20 g nátrium felhasználásával? (A reakcióban a folyadékot feleslegben alkalmazzuk.) (2015. október)

**Megoldás:** (15 pont)

- a) Az összetétel megállapításánál 100 g tömegű mintából célszerű kiindulni, melyben az egyes alkotórészek tömege:

$$m(C) = 52,14 \text{ g}; m(H) = 13,13 \text{ g}; m(O) = 34,73 \text{ g}$$

**1 pont**

Az alkotórészek anyagmennyisége:

$$n(C) = \frac{52,14 \text{ g}}{12,0 \text{ g/mol}} = 4,35 \text{ mol}$$

$$n(H) = \frac{13,13 \text{ g}}{1,01 \text{ g/mol}} = 13,0 \text{ mol}$$

$$n(O) = \frac{34,73 \text{ g}}{16,0 \text{ g/mol}} = 2,17 \text{ mol}$$

**1 pont**

Egész számokkal kifejezve:  $n(C) : n(H) : n(O) = 2 : 6 : 1$

**1 pont**

A vegyület tapasztalati képlete: **C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O**

**1 pont**

- b) A folyadék 70,0 cm<sup>3</sup> térfogatú mintájának tömege:

$$m = 70,0 \text{ cm}^3 \cdot 0,789 \text{ g/cm}^3 = 55,2 \text{ g}$$

**1 pont**

$$\text{Anyagmennyisége: } n = \frac{7,20 \cdot 10^{23}}{6,0 \cdot 10^{23} \text{ l/mol}} = 1,2 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$\text{Moláris tömege: } M = \frac{m}{n} = \frac{55,2 \text{ g}}{1,2 \text{ mol}} = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

**1 pont**

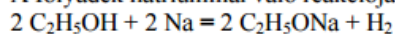
A moláris tömeg azonossága miatt a molekulaképlet megegyezik a tapasztalati képlettel: **C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O**

**1 pont**

- c) Az etanol konstitúciós képlete.

**1 pont**

- d) A folyadék nátriummal való reakciójának egyenlete:



(Helyes képletek felírása 1 pont, helyes együtthatók feltüntetése 1 pont.) **2 pont**

$$\text{A reagáló nátrium anyagmennyisége: } n(\text{Na}) = \frac{9,20 \text{ g}}{23,0 \text{ g/mol}} = 0,400 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$\text{A keletkező gáz anyagmennyisége: } n(\text{H}_2) = 0,200 \text{ mol}$$

**1 pont**

$$\text{Térfogata: } V(\text{H}_2) = 0,200 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 4,90 \text{ dm}^3$$

**1 pont**



8. A henna egy gyorsnövekedésű, örökzöld bokor levelének szárított, por formában elterjedt népszerű festékanyaga. Természetes vöröses-barna színét a növény levelében jelen lévő festékanyag, a lawsone adja. A festékanyag a bőrben, hajszálban, körömben lévő keratinnal érintkezve vörös elszíneződést okoz, emiatt is nevezik vörös hennának. A lawsone tömegszázalékos összetétele a következő: 68,97 % szén, 27,58 % oxigén, 3,45 % hidrogén.
- a) Számítással határozza meg a lawsone moláris tömegét, ha tudjuk, hogy molekulája 3 db oxigénatomot tartalmaz!
- b) Határozza meg a lawsone molekulaképletét!
- (2017. október)

**Megoldás:** (8 pont)

- |  |               |
|--|---------------|
| a) A 3 mol oxigénatom tömege 48 g                      | <i>1 pont</i> |
| $M = 48 : 0,2758 = 174 \text{ g/mol}$                  | <i>1 pont</i> |
| b) Szén: $174 \cdot 0,6897 = 120 \text{ g}$            | <i>1 pont</i> |
| $n(\text{C}) = 10 \text{ mol}$                         | <i>1 pont</i> |
| Hidrogén: $174 \cdot 0,0345 = 6 \text{ g}$             | <i>1 pont</i> |
| $n(\text{H}) = 6 \text{ mol}$                          | <i>1 pont</i> |
| Oxigén: 3 mol  | <i>1 pont</i> |
| A lawsone képlete: $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_3$ | <i>1 pont</i> |

9. A gyorsulási versenyautók és a rádió-távírányítású modellek üzemanyaga a metanol mellett egy nitrogéntartalmú szerves vegyület. A versenyzők által "nitro"-nak becézett (ezt a nevet kapta a benzines autók teljesítményét fokozó dinitrogén-oxid is) folyadék óriási előnye a hagyományos benzinnel szemben, hogy égéséhez lényegesen kevesebb levegőre van szükség. Amíg minden egyes kilogramm benzinnel 14,7 kg levegőt kell keverni, addig a „nitro”-hoz kilogrammonként elegendő csupán 1,7 kg levegő.

a) Határozza meg a „nitro” tapasztalati képletét, ha tömegszázalékos összetétele a következő: 19,7% szén, 23,0% nitrogén, 52,4% oxigén, 4,9% hidrogén!

b) Mi lehet a „nitro” molekulaképlete, ha 7,32 g-ja  $7,20 \cdot 10^{22}$  db molekulát tartalmaz?

c) Az 1,0 kg „nitro”-hoz kevert 1,7 kg levegő 25 °C-on, standard légköri nyomáson mekkora térfogatot töltene ki? (A levegő 1,0 mólnyi mennyiségének tömege 29 g.) (2019. május)

Megoldás: (10 pont)

a) Pl. 100 g-ból kiindulva:

$$n(\text{C}) = 19,7 \text{ g} : 12 \text{ g/mol} = 1,64 \text{ mol} \quad n(\text{N}) = 23 \text{ g} : 14 \text{ g/mol} = 1,64 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}) = 52,4 \text{ g} : 16 \text{ g/mol} = 3,28 \text{ mol} \quad n(\text{H}) = 4,9 \text{ g} : 1 \text{ g/mol} = 4,9 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{N}) : n(\text{O}) : n(\text{H}) = 1 : 1 : 2 : 3$$

A tapasztalati képlet:  $\text{CNO}_2\text{H}_3$  vagy  $(\text{CNO}_2\text{H}_3)_x$

4 pont

b)  $n(\text{nitro}) = (7,2 \cdot 10^{22}) : (6 \cdot 10^{23}) = 0,12 \text{ mol}$

1 pont

$$M(\text{nitro}) = 7,32 \text{ g} : 0,12 \text{ mol} = 61 \text{ g/mol}$$

1 pont

$$M(\text{CNO}_2\text{H}_3) = 61 \text{ g/mol}$$

A molekulaképlet tehát azonos a tapasztalati képlettel:  $\text{CNO}_2\text{H}_3$

1 pont

c)  $n(\text{levegő}) = 1700 \text{ g} : 29 \text{ g/mol} = 58,6 \text{ mol}$

1 pont

$$V(\text{levegő}) = 58,6 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 1436 \text{ dm}^3 (1,44 \text{ m}^3)$$

2 pont

10. Töltse ki a következő táblázatot! Három anyagról az alábbiakat tudjuk:

A) Elemi gáz, amelynek a szén-dioxidra vonatkoztatott relatív sűrűsége: 0,637

B) Vegyület, aminek tömegszázalékos összetétele: 11,3 % szén, 45,3 % oxigén, 43,4 % nátrium. Moláris tömege 106 g/mol.

C) Egy alkén; az alkén 25,0 mmoljának tömege 1,05 g. Számításait részletezze!

	Moláris tömeg	Képlet	Név
A)	1)	2)	3)
B)		4)	5)
C)	6)	7)	8)

(2020. május)

**Megoldás:** (10 pont)

1)  $M(\text{gáz}) = 0,638 \cdot 44,0 \text{ g/mol}$   
 $28,0 \text{ g/mol}$

*1 pont*

*1 pont*

2)  $\text{N}_2$

3) nitrogén

2) és 3) együtt:

*1 pont*

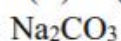
4) 100 g vegyületben:

$n(\text{C}) = 11,3 / 12,0 = 0,942 \text{ mol}$ ,  $n(\text{O}) = 45,3 / 16 = 2,85$ ,  $n(\text{Na}) = 1,89$

*1 pont*

$n(\text{C}) : n(\text{O}) : n(\text{Na}) = 1 : 3 : 2$

*1 pont*



*1 pont*

5) nátrium-karbonát / szóda / sziksó

*1 pont*

6)  $M = 1,05 \text{ g} / 0,025 \text{ mol} = 42,0 \text{ g/mol}$

*1 pont*

7) Az alkén:  $\text{C}_3\text{H}_6$

*1 pont*

8) propén

*1 pont*