

10. Próbaérettségi feladatsor 1.

1. Esettanulmány (6 pont)

- A) elemi részecskék *1 pont*
- B) A protonok és a neutronok az atommagban, míg az elektronok az elektronfelhőben helyezkednek el. *1 pont*
- C) Korábban azért dolgoztak kisebb energiájú nyalábokkal, hogy biztosan elkerüljék annak az esélyét, hogy úgy részecske jöjjön létre az ütközés következtében. *1 pont*
- D) Nagyobb energiájú nyalábokkal pontosabb mérés érhető el. *1 pont*
- E) A rugalmas szórás mértéke függ az elektronnyaláb energiájától, illetve a proton tényleges méretétől. *1 pont*
- F) p^+ : 11 db
 n^0 : 12 db
 e^- : 11 db *együtt: 1 pont*

2. Négyféle asszociáció (8 pont)

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. A | 2. A | 3. C | 4. A |
| 5. C | 6. D | 7. B | 8. B |

Minden helyes válasz 1 pont.

3. Egyszerű választás (6 pont)

- | | | |
|------|------|------|
| 1. B | 2. D | 3. B |
| 4. C | 5. C | 6. E |

Minden helyes válasz 1 pont.

4. Elemző és számítási feladat (15 pont)

- A) c, e *együtt: 1 pont*
 $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^-$ *1 pont*
- B) b, d *együtt: 1 pont*
 A metilnarancs a savas kémhatású oldatokat festi piros színűre. A megjelölt oldatok savas kémhatásúak. *1 pont*
- C) $[\text{Al(H}_2\text{O)}_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Al(OH)(H}_2\text{O)}_5]^{2+} + \text{H}_3\text{O}^+$ *2 pont*
1 pont a hibásan felírt egyenlet esetén is jár, ha a termékek között megjelenik az oxóniumion.
- D) b, e *együtt: 1 pont*
 $2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ *1 pont*
 sav-bázis reakció (protonátmenettel járó reakció) *1 pont*
- E) $[\text{H}_3\text{O}^+] = c(\text{sósav}) = 0,0300 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ *1 pont*

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+] = -\lg \left(0,0300 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right) = \underline{\underline{1,52}}.$$

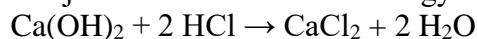
F) $[\text{OH}^-] = 2 \cdot c(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,0100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
 $\text{pOH} = -\lg [\text{OH}^-] = -\lg \left(0,0100 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right) = 2,00$

$$\text{pH} = \text{p}K_v - \text{pOH} = 14,0 - 2,00 = \underline{\underline{12,0}}.$$

1 pont

G) $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = c(\text{oldat}) \cdot V(\text{oldat}) = 5,00 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,125 \text{ dm}^3 =$
 $n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 6,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

A lejátszódó reakció rendezett egyenlete:



1 pont

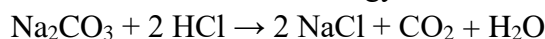
1 mol kalcium-hidroxidhoz 2 mol hidrogén-klorid szükséges, így a $6,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ kalcium-hidroxidhoz $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ HCl szükséges.

A sósav térfogata:

$$V(\text{sósav}) = \frac{n(\text{HCl})}{c(\text{sósav})} = \frac{1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,0300 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = \underline{\underline{0,0417 \text{ dm}^3}}.$$

1 pont

H) A közömbösítés rendezett egyenlete:



1 pont

2 mol hidrogén-klorid közömbösítéséhez 1 mol nátrium-karbonát szükséges, így az $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ HCl reakciójához $6,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ nátrium-karbonát fogy.

Ezen oldat térfogata:

$$V(\text{oldat}) = \frac{n(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{c(\text{oldat})} = \frac{6,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,0860 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = \underline{\underline{7,27 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3}}.$$

1 pont

(Ha a $85,0 \text{ cm}^3$ térfogatú sósavval számol, akkor a nátrium-karbonát-oldat térfogata: $0,0148 \text{ dm}^3$.)

5. Táblázatos feladat (15 pont)

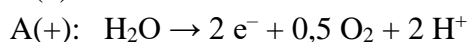
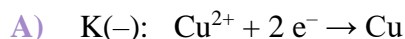
A feladatban megadott egyetlen oxidációs szám helyesen +4.

1.	SO ₃	*
2.	H ₂ S	*
3.	NH ₃	*
4.	CO ₂	*
5.	CCl ₄	*
6.	síkháromszög	*
7.	V alakú	*
8.	lineáris	*
9.	tetraéder	*
10.	120°	*
11.	107,3°	*
12.	109,5°	*
13.	apoláris	*
14.	poláris	*
15.	poláris	*

- | | | |
|-----|----------|---|
| 16. | apoláris | * |
| 17. | apoláris | * |
| 18. | 0 | * |
| 19. | 0 | * |
| 20. | 2 | * |
| 21. | 0 | * |
| 22. | S | * |
| 23. | S | * |
| 24. | N | * |
| 25. | C | * |
| 26. | C | * |
| 27. | +6 | * |
| 28. | -2 | * |
| 29. | -3 | * |
| 30. | +4 | * |

**Bármely két helyes válasz 1 pont.*

6. Számítási feladat (12 pont)



együtt: 1 pont

- B) Az oldatban előforduló réz(II)-szulfát tömege, illetve a anyagmennyisége:

$$m(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{oldat}) \cdot w\%}{100} = \frac{140 \text{ g} \cdot 10,0}{100} = 14,0 \text{ g}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{M(\text{CuSO}_4)} = \frac{14,0 \text{ g}}{159,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0877 \text{ mol}$$

1 pont

A katódon az összes réz(II)ion le kell váljon ahhoz, hogy éppen meginduljon a katódon is a gázfejlődés. Ennek megfelelően a redukálódó réz(II)ionok anyagmennyisége és az így keletkező réz tömege:

$$n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,0877 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cu}) = n(\text{Cu}^{2+})$$

$$m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 0,0877 \text{ mol} \cdot 63,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{5,57 \text{ g}}}$$

1 pont

- C) A katód folyamat alapján látható, hogy 1 mol réz(II)ion leválásához 2 mol elektron, vagyis 193000 C töltésmennyiség szükséges, így 0,0877 mol réz(II)ion redukciója **8,46·10³ C** töltésmennyiség (8464,91 C) hatására fog megvalósulni.

2 pont

(1 pont a Faraday-állandó alkalmazására, 1 pont a töltésmennyiség kiszámítására.)

(Ha a réz(II)ionok anyagmennyiségét 0,500 mol-nak vette, akkor a helyes megoldás $Q = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C}$.)

- D) Az elektrolízis ideje:

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{8,46 \cdot 10^3 \text{ C}}{2,5 \text{ A}} = \underline{\underline{3,39 \cdot 10^3 \text{ s}}} \ (\approx 56,4 \text{ min}).$$

1 pont

(Ha 0,500 mol réz(II)ionnal számolt, akkor az elektrolízishez szükséges idő: $t = 3,86 \cdot 10^4 \text{ s}$.)

- E)** Az elektrolízis két folyamata alapján látható, hogy amíg 1 mol réz leválik, közben 0,5 mol oxigéngáz képződik, így a 0,0877 mol réz keletkezése mellett 0,0439 mol O_2 keletkezik. **1 pont**

Ennek térfogata a megadott körülmények között:

$$V(O_2) = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,0439 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 295 \text{ K}}{110000 \text{ Pa}} = \underline{9,78 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3}. \quad \text{1 pont}$$

(0,500 mol réz leválásával számolva a fejlődő oxigéngáz térfogata: $5,57 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.)

- F)** Az oldatban az összes szulfácion visszamaradt és ebből jön létre a kénsav. A szulfácionok anyagmennyisége megegyezik a réz(II)-szulfátéval, a kénsav anyagmennyisége pedig a szulfácionokéval, így a kénsav anyagmennyisége és tömege:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{CuSO}_4) = 0,0877 \text{ mol}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0877 \text{ mol} \cdot 98,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 8,61 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

Az elektrolízis közben távozott oxigéngáz tömege:

$$m(O_2) = n(O_2) \cdot M(O_2) = 0,0439 \text{ mol} \cdot 32,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1,40 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

Az elektrolízis végén visszamaradt oldat tömege:

$$m(\text{oldat, végső}) = m(\text{oldat, kezdeti}) - m(\text{Cu}) - m(O_2) =$$

$$m(\text{oldat, végső}) = 140 \text{ g} - 5,57 \text{ g} - 1,40 \text{ g} = 133,03 \text{ g} \approx 133 \text{ g} \quad \text{1 pont}$$

Az új oldat kénsavtartalma:

$$w\%(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{m(\text{oldat})} \cdot 100 = \frac{8,61 \text{ g}}{133 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{6,47}. \quad \text{1 pont}$$

(0,500 mol réz leválásával számolva az oldat kénsavtartalma 48,9 w%.)

7. Számítási feladat (15 pont)

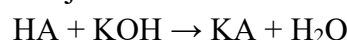
A feladat szövege helyesen: „... részleteit $0,001025 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú...”.

- A)** A titrálás során fogyott kálium-hidroxid anyagmennyisége:

$$n(\text{KOH}) = c(\text{oldat}) \cdot V(\text{oldat}) = 0,001025 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,01855 \text{ dm}^3 =$$

$$n(\text{KOH}) = 1,901 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

A lejátszódó reakció rendezett egyenlete:



Az egyenletben megfigyelhető 1:1 anyagmennyiség-arány alapján a $20,00 \text{ cm}^3$ térfogatú törzsoldatban $1,901 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ HA van. **1 pont**

A törzsoldat koncentrációja:

$$c(\text{oldat}) = \frac{n(\text{HA})}{V(\text{oldat})} = \frac{1,901 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{0,02000 \text{ dm}^3} = \underline{9,507 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}. \quad \text{1 pont}$$

- B)** Ha $20,00 \text{ cm}^3$ törzsoldatban $1,901 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ HA van, akkor a $200,0 \text{ cm}^3$ térfogatú törzsoldatban $1,901 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ HA található. Ugyanennyi oldott anyag van az eredeti $10,00 \text{ cm}^3$ térfogatú mintában is, így a minta koncentrációja:

$$c(\text{oldat}) = \frac{n(\text{HA})}{V(\text{oldat})} = \frac{1,901 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,01000 \text{ dm}^3} = \underline{0,01901 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}. \quad \text{1 pont}$$

(Ha a törzsoldat koncentrációját $1,000 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -nek vette, akkor a minta koncentrációja $0,02000 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.)

- C) Egyértékű erős savról van szó, ezért felírható:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = c(\text{sav}) = 0,01901 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}, \text{ amelyből a pH kiszámítható:}$$

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+] = -\lg (0,01901 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}) = \underline{\underline{1,721}}.$$

1 pont

(Ha ez eredeti oldat koncentrációját $2,000 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -nek vette, akkor a savoldat pH-ja 1,699.)

- D) A sav anyagszáma:

$$n(\text{HA}) = c(\text{oldat}) \cdot V(\text{oldat}) = 0,01901 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 1,000 \text{ dm}^3 = 0,01901 \text{ mol}$$

Ezek alapján a sav moláris tömege:

$$M(\text{HA}) = \frac{m(\text{HA})}{n(\text{HA})} = \frac{2,890 \text{ g}}{0,01901 \text{ mol}} = \underline{\underline{152,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

1 pont

(Ha ez eredeti oldat koncentrációját $2,000 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -nek vette, akkor a sav moláris tömege $144,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.)

A feladat szövege helyesen: „... pH = 11,35-os...”.

- E)
- $\text{p}K_v = -\lg K_v = -\lg [1,000 \cdot 10^{-14} (\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3})^2] = 14,00$

$$\text{pOH} = \text{p}K_v - \text{pH} = 14,00 - 11,35 = 2,650$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2,650} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,002239 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

1 pont

$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	B	+	H ₂ O	\rightleftharpoons	BH ⁺	+	OH ⁻
kiindulási	x				–		–
átalakulási	0,002239				0,002239		0,002239
egyensúlyi	$x - 0,002239$				0,002239		0,002239

1 pont

$$K_b = \frac{[\text{BH}^+]_e \cdot [\text{OH}^-]_e}{[\text{B}]_e}, \text{ amelybe behelyettesítve:}$$

$$1,790 \cdot 10^{-5} = \frac{0,002239 \cdot 0,002239}{x - 0,002239}, \text{ amelyből}$$

$$x = c(\text{ammóniaoldat}) = \underline{\underline{0,2823 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}}.$$

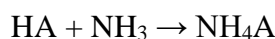
1 pont

- F) A közömbösítendő sav anyagszáma:

$$n(\text{HA}) = c(\text{oldat}) \cdot V(\text{oldat}) = 9,507 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,1000 \text{ dm}^3 =$$

$$n(\text{HA}) = 9,507 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

A közömbösítés rendezett egyenlete:



1 pont

Az egyenlet alapján megállapítható, hogy az elreagál NH₃ anyagmennyisége is $9,507 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$, így a szükséges ammóniaoldat térfogata:

$$V(\text{oldat}) = \frac{n(\text{NH}_3)}{c(\text{oldat})} = \frac{9,507 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{0,2823 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = 3,368 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^3 = \underline{\underline{0,3368 \text{ cm}^3}}.$$

1 pont

(Ha a törzsoldat koncentrációját $1,000 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -nek vette, akkor az ammóniaoldat térfogata $0,3542 \text{ cm}^3$.)

G) A hígítás után:

$$\text{pH} = 11,35 - 1,000 = 10,35$$

$$\text{p}K_v = -\lg K_v = -\lg [1,000 \cdot 10^{-14} \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^2] = 14,00$$

$$\text{pOH} = \text{p}K_v - \text{pH} = 14,00 - 10,35 = 3,650$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-3,650} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 2,239 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

1 pont

$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	B	+	H ₂ O	\rightleftharpoons	BH ⁺	+	OH ⁻
kiindulási	y				-		-
átalakulási	2,239 · 10 ⁻⁴				2,239 · 10 ⁻⁴		2,239 · 10 ⁻⁴
egyensúlyi	y - 2,239 · 10 ⁻⁴				2,239 · 10 ⁻⁴		2,239 · 10 ⁻⁴

1 pont

$$K_b = \frac{[\text{BH}^+]_e \cdot [\text{OH}^-]_e}{[\text{B}]_e}, \text{ amelybe behelyettesítve:}$$

$$1,790 \cdot 10^{-5} = \frac{2,239 \cdot 10^{-4} \cdot 2,239 \cdot 10^{-4}}{x - 2,239 \cdot 10^{-4}}, \text{ amelyből}$$

$$x = c(\text{ammóniaoldat, új}) = 0,003025 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

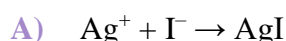
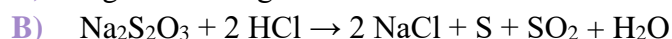
1 pont

A szükséges hígítás mértéke:

$$\frac{c(\text{lúg, kezdeti})}{c(\text{lúg, új})} = \frac{0,2823 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}}{0,003025 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}} = \underline{\underline{\mathbf{93,32\text{-szoros hígítás szükséges.}}}}$$

1 pont

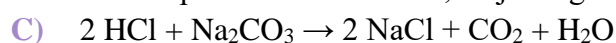
(Ha az ammóniaoldat kezdeti koncentrációját $1,550 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ -nek vette, akkor a szükséges hígítás 512,4-szeres.)

8. Elemző feladat (7 pont)**1 pont****1 pont**

redoxireakció (gázfejlődéssel járó reakció, csapadékképződéssel járó reakció, közepes sebességű reakció)

1 pont

Előbb opálos lesz a rendszer, majd sárga színű csapadék jelenik meg.

1 pont**1 pont****1 pont**

sav-bázis reakció játszódik le

1 pont**9. Elemző és számítási feladat (14 pont)**

A) A megadott információk alapján a kiindulási és egyensúlyi koncentrációk:

$$[\text{SO}_2]_k = \frac{n(\text{SO}_2)}{V} = \frac{15,0 \text{ mol}}{5,00 \text{ dm}^3} = 3,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$[\text{O}_2]_k = \frac{n(\text{O}_2)}{V} = \frac{20,0 \text{ mol}}{5,00 \text{ dm}^3} = 4,00 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

1 pont

$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	2 SO ₂	+	O ₂	⇌	2 SO ₃
kiindulási	3,00		4,00		–
átalakulási	1,50		0,750		1,50
egyensúlyi	1,50		3,25		1,50

2 pont

(1 pont az egyenlet helyes felírásáért ⇌ nyíllal, 1 pont a táblázat helyes kitöltéséért.)

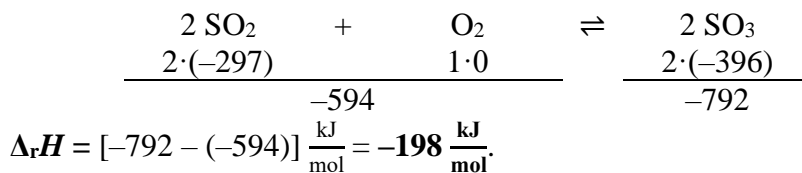
Az egyensúlyi állandó:

$$K = \frac{[\text{SO}_3]_e^2}{[\text{SO}_2]_e^2 \cdot [\text{O}_2]_e} = \frac{\left(1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^2}{\left(1,50 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^2 \cdot \left(3,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^1} = \underline{\underline{0,308 \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^{-1}}}$$

2 pont

(1 pont a tömeghatás törvényének helyes felírásáért vagy alkalmazásáért, 1 pont a helyes eredményért.)

B)



2 pont

(1 pont Hess-tétel alkalmazásáért, 1 pont a helyes eredményért.)

C)

Exoterm folyamatról van szó, így a hőmérséklet jelentős növelésével a visszaalakulás irányába tolódik el az egyensúly. Ennek megfelelően csökken a SO₃, illetve nő a SO₂ és O₂ koncentrációja. Emiatt **az egyensúlyi állandó értéke is csökkenni fog.**

1 pont

D)

$\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	2 SO ₂	+	O ₂	⇌	2 SO ₃
kiindulási	3,00		4,00 + x		–
átalakulási	2,25		1,13		2,25
egyensúlyi	0,750		2,88 + x		2,25

1 pont

$$K = \frac{[\text{SO}_3]_e^2}{[\text{SO}_2]_e^2 \cdot [\text{O}_2]_e}$$

$$0,308 = \frac{2,25^2}{0,750^2 \cdot (2,88 + x)}$$

$$\text{amelyből } x = 26,3 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

1 pont

A térfogatot is figyelembe véve a szükséges oxigén anyagmennyisége:

$$n(\text{O}_2) = c(\text{O}_2) \cdot V(\text{tartály}) = 26,3 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 5,00 \text{ dm}^3 = 131,73 \text{ mol} \approx 132 \text{ mol}$$

$$m(\text{O}_2) = n(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) = 132 \text{ mol} \cdot 32,00 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = \underline{\underline{4,22 \cdot 10^3 \text{ g}}}$$

1 pont

(Ha az egyensúlyi állandóra $2,50 \cdot 10^{-1} \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^{-1}$ -nek vette, akkor az oxigén tömege $5,30 \cdot 10^3 \text{ g}$.)

E) $n(\text{SO}_3) = c(\text{SO}_3) \cdot V(\text{tartály}) = 2,25 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 5,00 \text{ dm}^3 = 11,25 \text{ mol} \approx$
 $n(\text{SO}_3) \approx 11,3 \text{ mol}$
 $m(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_3) \cdot M(\text{SO}_3) = 11,3 \text{ mol} \cdot 80,06 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 90,68 \text{ g} \approx$
 $m(\text{SO}_3) \approx \underline{\underline{90,7 \text{ g}}}$

1 pont

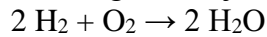
F) $c(\text{O}_2, \text{egyensúlyi}) = (2,88 + 26,3) \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 29,22 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \approx 29,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$

Az oxigén anyagmennyisége:

$n(\text{O}_2) = c(\text{O}_2) \cdot V(\text{tartály}) = 29,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 5,00 \text{ dm}^3 = 146,1 \text{ mol} \approx 146 \text{ mol}$

1 pont

A hidrogénnel lejátszódó reakció:



Az egyenlet alapján látható, hogy a hidrogén anyagmennyisége duplája az oxigénének, így **292 mol hidrogén** (292,2 mol) **égethető el** maradéktalanul.

1 pont

(Az utólag bevezetett oxigénfelesleget 10,0 mol-nak számolva az eredmény 48,8 mol lesz.)

Minden más helyes levezetés maximális pontszámmal értékelendő!

Adatpontosságok:

- 4. feladat:** 3 értékes jegy pontossággal megadott végeredmények
6. feladat: 3 értékes jegy pontossággal megadott végeredmények
7. feladat: 4 értékes jegy pontossággal megadott végeredmények
9. feladat: 3 értékes jegy pontossággal megadott végeredmények