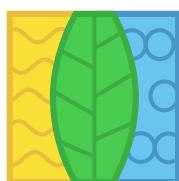


# OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV 2026



**Olympiáda  
Mladých  
Vedcov**

Celoštátne kolo

01. – 04. 06. 2026

Autorské riešenia úloh testu s výberom odpovede

Chémia

---

Podporujú nás:



NÁRODNÝ INŠTITÚT VZDELÁVANIA A MLÁDEŽE

Nadácia Dionýza  
Ilkoviča

Meno súťažiaceho:

1. V hermeticky uzavretej nádobe sa nachádzali 3 g plynu  $\text{N}_2\text{O}_4$ . Nádobu sme zahriali. Po istom čase sa 35 % látkového množstva  $\text{N}_2\text{O}_4$  rozpadlo na plyn  $\text{NO}_2$ . Koľko mólov plynu bolo v nádobe po tejto reakcii?
- A. 0,065 mol
  - B. 0,033 mol
  - C. **0,044 mol**
  - D. 0,011 mol

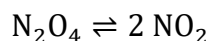
**Riešenie:**

S pomocou tabuľky na konci zadania vypočítame mólovú hmotnosť  $\text{N}_2\text{O}_4$  a potom jeho látkové množstvo pred rozpadom:

$$M(\text{N}_2\text{O}_4) = (2 \cdot 14,01 + 4 \cdot 16,00) \text{ g/mol} = 92,02 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{3 \text{ g}}{92,02 \text{ g/mol}} = 0,033 \text{ mol}$$

Z tohto látkového množstva sa 35 % rozpadlo z dimerickej formy  $\text{N}_2\text{O}_4$  na monomér  $\text{NO}_2$  podľa reakcie:



Látkové množstvo zostávajúceho  $\text{N}_2\text{O}_4$  a novovytvoreného  $\text{NO}_2$ , teda celkové látkové množstvo plynu v nádobe, vypočítame nasledovne:

$$n(\text{plyn}) = (1 - 0,35) \cdot n(\text{N}_2\text{O}_4) + 2 \cdot 0,35 \cdot n(\text{N}_2\text{O}_4) = 1,35 \cdot n(\text{N}_2\text{O}_4)$$

$$n(\text{plyn}) = 1,35 \cdot 0,033 \text{ mol} = 0,044 \text{ mol}$$

**Správna odpoveď je C.**

2. Ivanka pripravila dva litre vodného roztoku  $\text{H}_2\text{SO}_4$  s koncentráciou  $0,2 \text{ mol/dm}^3$ . Zabudla však nádobu zavrieť a tak sa po niekoľkých neobyčajne teplých dňoch z nádoby odparilo 200 ml vody. Šani si všimol chýbajúcu kvapalinu v nádobe označenej „0,2M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,“ preto opäť namiešal roztok  $\text{H}_2\text{SO}_4$  s koncentráciou  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  a dolial do nádoby 200 ml tak, aby bola plná. Aká je koncentrácia  $\text{H}_2\text{SO}_4$  v roztoku v nádobe teraz?

Meno súťažiaceho:

- A. 0,22 mol/dm<sup>3</sup>
- B. 0,20 mol/dm<sup>3</sup>
- C. 0,18 mol/dm<sup>3</sup>
- D. 0,25 mol/dm<sup>3</sup>

**Riešenie:**

Pri odparení 200 ml vody sa látkové množstvo H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> v nádobe nezmení. Bude nasledovné:

$$n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = c_1(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 2 \text{ dm}^3 = 0,4 \text{ mol}$$

Šani do nádoby pridal ďalšie látkové množstvo H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tým, že do nej prilial čerstvý roztok s koncentráciou 0,2 mol/dm<sup>3</sup>. Toto látkové množstvo bolo nasledovné:

$$n_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = c_2(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ mol}$$

Súčet látkových množstiev H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  $n_1$  a  $n_2$  sa teraz nachádza v dvoch litroch roztoku. Koncentrácia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> v tomto roztoku teda bude:

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{n_1(\text{H}_2\text{SO}_4) + n_2(\text{H}_2\text{SO}_4)}{V_1(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{0,4 \text{ mol} + 0,04 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 0,22 \text{ mol/dm}^3$$

**Správna odpoveď je A.**

3. Vyberte pravdivé tvrdenie o filtrácii.

- A. Gravitačná filtrácia je efektívnejšia pre oddelovanie zložiek suspenzie v porovnaní s vákuovou filtráciou.
- B. Filtrácia rozdeľuje zložky zmesi na základe rôznej veľkosti častíc.**
- C. Filtráciou je možné oddelovať iba zložky suspenzie.
- D. Zložka zmesi zachytená na filtračnom papieri sa nazýva filtrát.

**Riešenie:**

Gravitačná filtrácia je metóda, pri ktorej nechávame kvapalnú zložku suspenzie cez filter prepadať samospádom. Pri vákuovej filtrácii zapájame vývevu alebo kompresor, ktoré filtrát „vysajú“. Vákuová filtrácia je efektívnejšia.

Filtráciou je možné oddelovať aj zložky emulzií alebo zmesi tuhých látok s rôznymi veľkosťami častíc.

Meno súťažiaceho:

Filtrátom nazývame zložku zmesi, ktorá prepadá cez filter. Zložka zachytená na filtri sa nazýva filtračný koláč.

Filtrácia rozdeľuje zložky zmesí na základe rôznej veľkosti častíc.

**Správna odpoveď je B.**

4. Určte správny názov zlúčeniny  $\text{CsHCO}_3$ .

- A. Uhličitan cézno-vodný
- B. Hydrogénuhličitan vápenatý
- C. Hydrogénuhličitan cézny**
- D. Hydrogénuhličitan antimonitý

**Riešenie:**

Anión  $\text{HCO}_3^-$  sa nazýva hydrogénuhličitanový anión. Cs je cézium. V tejto zlúčenine má atóm cézia oxidačné číslo I. Zlúčenina sa nazýva hydrogénuhličitan cézny.

**Správna odpoveď je C.**

5. Do roztoku neznámej soli sme prikvapkali  $\text{HCl}$ . V roztoku vznikla biela zrazenina. Skúmavku s roztokom sme nechali v laboratóriu na okne. Po istom čase zrazenina v skúmavke stmavla. Aké katióny sa nachádzali v neznámej soli?

- A.  $\text{Pb}_2^+$
- B.  $\text{NH}_4^+$
- C.  $\text{Sb}_3^+$
- D.  $\text{Ag}^+$**

**Riešenie:**

Z uvedených katiónov tvorí  $\text{Cl}^-$  zrazeniny so strieborným a olovnatým katiómom.  $\text{AgCl}$  sa v prítomnosti svetla rozpadá na elementárny chlór a kovové striebro, čo vnímame ako tmavnutie zrazeniny.  $\text{PbCl}_2$  takto nereaguje.

**Správna odpoveď je D.**

Meno súťažiaceho:

6. Z nasledujúcich možností vyberte takú, v ktorej sa nachádzajú iba kovy.

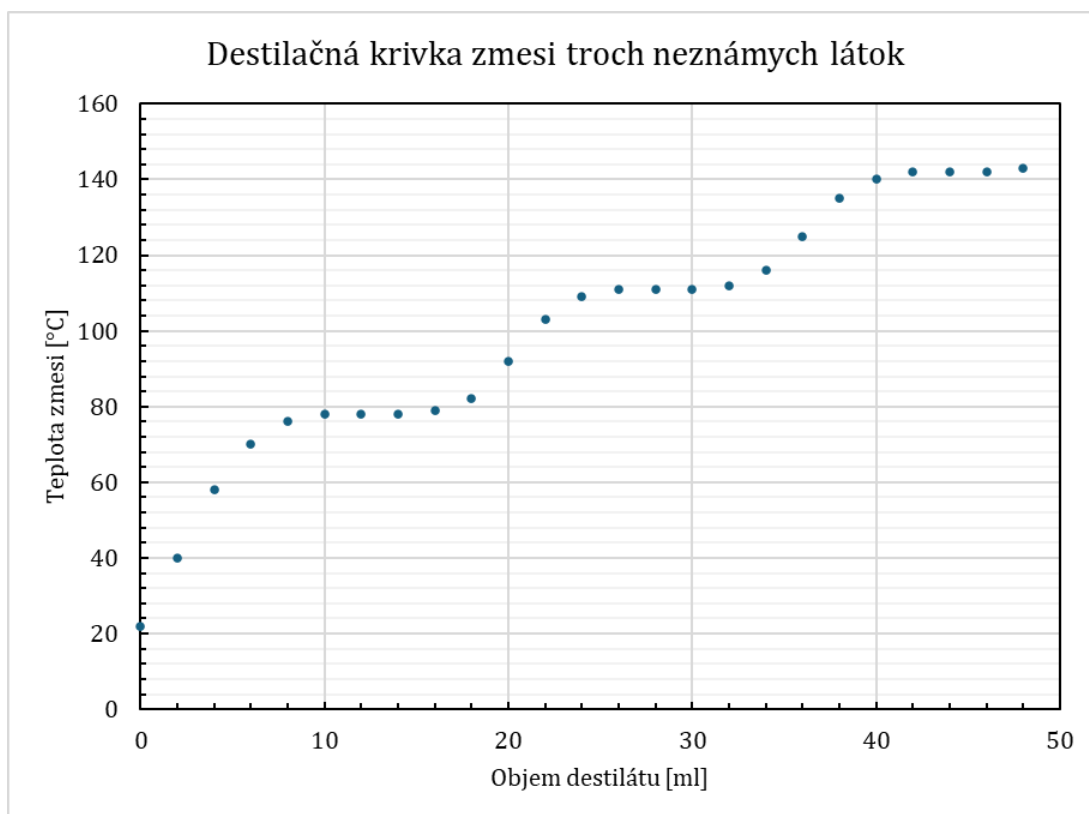
- A. Cu, Te, Ba, Mo
- B. Sc, Pt, Hg, Li**
- C. Si, K, Fe, W
- D. Mn, B, Sr, Ti

**Riešenie:**

Kremík (Si), bór (B) a telúr (Te) sú polokovy. Zvyšok prvkov v možnostiach A-D sú kovy.

**Správna odpoveď je B.**

7. Na nasledujúcom obrázku je zobrazená destilačná krivka destilácie zmesi troch látok s rôznou teplotou varu. Určte, akú teplotu varu má látka, ktorá sa pri postupnom zahrievaní oddeľuje ako druhá v poradí.



- A. 142 °C
- B. 76 °C
- C. 52 °C

Meno súťažiaceho:

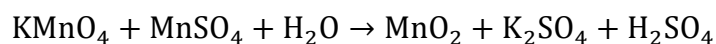
**D. 111 °C**

**Riešenie:**

Var zložky zmesi počas destilácie naznačuje plató (sekcia zhruba rovnobežná s x-ovou osou) na destilačnej krivke. Počas varu zložky sa teplota zmesi nezvyšuje, kým zložka s danou teplotou varu zo zmesi nevyvrie. Na našej destilačnej krivke vidíme tri plató – prvé pri 76 °C, druhé pri 111 °C a tretie pri 142 °C. Počas postupného zahrievania zmesi sa ako prvé oddeľujú zložky s nižšou teplotou varu a neskôr zložky s vyššou teplotou varu. Teplota varu zložky, ktorá sa z našej zmesi oddeľuje ako druhá v poradí, je 111 °C.

**Správna odpoveď je D.**

8. Z nasledujúcej chemickej rovnice sme vymazali stechiometrické koeficienty.



Vyberte pravdivú možnosť:

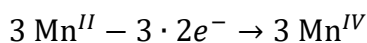
- A. Počas tejto chemickej reakcie dochádza k prenosu šiestich elektrónov.
- B. Úlohu oxidovadla zastupuje  $\text{MnSO}_4$ .
- C. Táto reakcia je homogénna (všetky produkty a reaktanty sú v rovnakom skupenstve).
- D. Pri reakcii vznikne viac molekúl  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ako  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**Riešenie:**

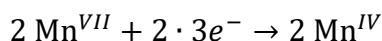
Pravdivosť možnosti C môžeme rovno vylúčiť, nakoľko  $\text{MnO}_2$  nie je vo vode rozpustný.

Najprv si pomocou rovníc oxidácie a redukcie doplníme stechiometrické koeficienty a potom určíme pravdivosť zvyšných tvrdení.

Oxiduje sa atóm mangánu v  $\text{MnSO}_4$  z oxidačného čísla *II* na *IV*:

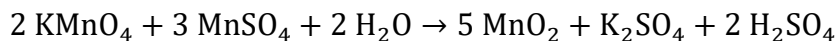


Redukuje sa atóm mangánu v  $\text{KMnO}_4$  z oxidačného čísla *VII* na *IV*:



Stechiometrické koeficienty vieme doplniť nasledovne:

Meno súťažiaceho:



Oxidovadlo je látka, ktorá sa redukuje – v našom prípade  $\text{KMnO}_4$ .

Medzi produktami tejto reakcie je jedna molekula  $\text{K}_2\text{SO}_4$  a dve molekuly  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Medzi oxidovadlom a redukovadlom dochádza k prenosu šiestich elektrónov.

**Správna odpoveď je A.**

9. Z nasledujúcich zlúčenín dusíka vyberte tú, v ktorej má atóm dusíka najnižšie oxidačné číslo.

- A.  $\text{N}_2$
- B.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- C.  $\text{Be}_3\text{N}_2$**
- D.  $\text{N}_2\text{O}_3$

**Riešenie:**

$\text{N}_2^0$  – molekulárny dusík

$\text{Pb}^{II}(\text{N}^V\text{O}_3^{-II})_2$  – dusičnan olovnatý

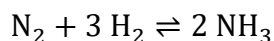
$\text{Be}_3^{II}\text{N}_2^{-III}$  – nitrid berylnatý

$\text{N}_2^{III}\text{O}_3^{-II}$  – oxid dusitý

Najnižšie oxidačné číslo má atóm dusíka v  $\text{Be}_3\text{N}_2$ .

**Správna odpoveď je C.**

10. Priemyselná produkcia amoniaku je založená na katalytickej reakcii vodíka s dusíkom, ktoré spolu reagujú nasledovne:



Vypočítajte, maximálne koľko ton amoniaku môžeme vyrobiť zo šiestich ton vodíka.

- A. 50,6 t
- B. 75,9 t
- C. 16,9 t

Meno súťažiaceho:

**D. 33,7 t**

**Riešenie:**

Mólová hmotnosť molekulárneho vodíka je podľa priloženej tabuľky 2,02 g/mol. Látkové množstvo šiestich ton vodíka vypočítame nasledovne:

$$n(\text{H}_2) = \frac{m(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)} = \frac{6\,000\,000\text{ g}}{2,02\text{ g/mol}} = 2\,970\,297\text{ mol}$$

Podľa stechiometrie reakcie vieme z tohto množstva vyrobiť 2/3 látkového množstva amoniaku:

$$n(\text{NH}_3) = \frac{2}{3} \cdot n(\text{H}_2) = \frac{2}{3} \cdot 2\,970\,297\text{ mol} = 1\,980\,198\text{ mol}$$

Mólová hmotnosť amoniaku je podľa tabuľky 17,04 g/mol. Jeho hmotnosť bude nasledovná:

$$m(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_3) \cdot M(\text{NH}_3) = 1\,980\,198\text{ mol} \cdot 17,04 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 33\,742\,574\text{ g} = 33,7\text{ t}$$

**Správna odpoveď je D.**

Autori: Ing. Zuzana Silná, PhD.

Recenzenti: Mgr. Lukáš Konečný, PhD., RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Redakčná úprava: Ing. Zuzana Silná, PhD., doc. RNDr. Martin Plesch, PhD., Kristína Pleidelová

Celoštátna odborná komisia IJSO

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026

Meno súťažiacého:

## Periodic Table of the Elements

1 H 1.01																	18 He 4.00									
3 Li 6.94	2 Be 9.01											13 B 10.81	14 C 12.01	15 N 14.01	16 O 16.00	17 F 19.00	10 Ne 20.18									
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95									
19 K 39.10	20 Ca 40.08	3 Sc 44.96										23 Cr 51.99	24 Mn 54.94	25 Fe 55.85	26 Co 58.93	27 Ni 58.69	28 Cu 63.55	29 Zn 65.38	30 Ga 69.72	31 Ge 72.63	32 As 74.92	33 Se 78.97	34 Br 79.90	35 Kr 83.80		
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91										41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc 98.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.90	54 Xe 131.29	
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 Lanthanides										73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po [208.98]	85 At 209.99	86 Rn 222.02	
87 Fr 223.02	88 Ra 226.03	89-103 Actinides										104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Nh [286]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]
		57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.06	71 Lu 174.97										
		89 Ac 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244.06	95 Am 243.06	96 Cm 247.07	97 Bk 247.07	98 Cf 251.08	99 Es [254]	100 Fm 257.10	101 Md 258.1	102 No 259.10	103 Lr [262]										