



NACIONALINĖ  
ŠVIETIMO  
AGENTŪRA



Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga



MB Mokymų vadyba

# Atnaujinta chemijos bendroji programa, VBE užduočių aprašas ir vertinimo principai

I modulis, 1 tema

# Užsiėmimo organizavimas

1. Užsiėmimą sudaro dvi dalys po 90 min., tarp kurių bus 15 min.

pertrauka:

16.00–17.30 val. užsiėmimo pirma dalis,

17.30–17.45 val. pertrauka,

17.45–19.15 val. užsiėmimo antra dalis.

2. Visų užsiėmimų skaidrės bus prieinamos viešai.

3. Užsiėmimai nebus įrašomi.

# Užsiėmimo struktūra

1. Chemijos bendroji programa ir IV gimn. kl. mokymosi turinys.
2. Valstybinių brandos egzaminų (VBE) užduočių aprašas ir chemijos VBE (II dalies) struktūra.
3. VBE vertinimo principai: vertinimo kokybės užtikrinimas, vertintojų atsakomybė, iššūkiai ir sprendimai.

# Chemijos bendroji programa

# Chemijos bendroji programa

- Daug dėmesio skirta mokymosi turinio vertikaliai ir horizontaliai dermei – užtikrinta mokymosi turinio dermė, pereinant iš vienos klasės į kitą, ir pagal galimybes užtikrinta dermė tarp dalykų konkrečioje klasėje.
- Vyresnėse klasėse anksčiau nagrinėtos temos plėtojamos ir gilinamos.

**Chemijos VBE (II dalies) taškų pasiskirstymas užduotyje pagal mokymo(-si) turinio ir pasiekimų sritis procentais nurodytas bendrosios programos dalyje „Pasiekimų vertinimas“:**

<https://emokykla.lt/bendrosios-programos/visos-bendrosios-programos/54?types=8&clases=&educations=>

# Chemijos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais VBE antros dalies užduotyje:

| Mokymo(si) turinio sritys   | Pasiekimų sritys                                 |                                  |                                |   |                                       |  | Užduoties taškai procentais |
|---|--|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------|
|   | Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A) | Gamtamokslinis komunikavimas (B) | Gamtamokslinis tyrinėjimas (C) | Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D) | Problemų sprendimas ir refleksija (E) | Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F) |                             |
| Chemijos pagrindai ir skaičiavimo uždaviniai                          |  |                                  |                                |   |                                       |  | 20                          |
| Medžiagos sandara ir sudėtis  |  |                                  |                                |   |                                       |  | 15                          |
| Cheminės reakcijos  |  |                                  |                                |   |                                       |  | 20                          |
| Tirpalai  |  |                                  |                                |   |                                       |  | 20                          |
| Neorganinių junginių klasės, cheminės savybės, gavimas ir atpažinimas |  |                                  |                                |   |                                       |  | 15                          |
| Chemija ir aplinka  |  |                                  |                                |   |                                       |  | 10                          |
| Iš viso taškų procentais  | 6  | 20                               | 22                             | 22  | 22                                    | 8  | 100                         |

# Chemijos mokymosi turinys IV gimnazijos klasėje

32.1 Chemijos pagrindai ir skaičiavimo uždaviniai.

32.1.1. Pagrindinės chemijos sąvokos ir dėsniai.

32.1.2. Skaičiavimai pagal formules ir reakcijų lygtis.

32.2. Medžiagos sandara ir sudėtis.

32.2.1. Atomo sandara ir periodinis dėsnis.

32.2.2. Cheminis ryšys.

**Chemijos bendroji programa:**

<https://emokykla.lt/bendrosios-programos/visos-bendrosios-programos/54>

# Chemijos mokymosi turinys IV gimnazijos klasėje

## 32.3. Cheminės reakcijos.

32.3.1. Cheminių reakcijų klasifikavimas.

32.3.2. Cheminių reakcijų energija.

32.3.3. Cheminių reakcijų greitis.

32.3.4. Cheminė pusiausvyra

32.3.5. Oksidacijos-redukcijos reakcijos.

32.3.6. Lydų ir vandeninių tirpalų elektrolizė.



# Chemijos mokymosi turinys IV gimnazijos klasėje

## 32.4. Tirpalai.

32.4.1. Vanduo ir jo savybės.

32.4.2. Elektrolitinė disociacija ir jonizacija.

32.4.3. Vandens joninė sandauga, pH. Neutralizacijos reakcijos.

Druskų hidrolizė.

# Chemijos mokymosi turinys IV gimnazijos klasėje

32.5. Neorganinių junginių klasės, cheminės savybės, gavimas ir atpažinimas.

32.5.1. Nemetalai ir metalai.

32.5.2. Oksidai.

32.5.3. Rūgštys ir bazės.

32.5.4. Druskos.

32.6. Chemija ir aplinka.

32.6.1. Aplinkos reiškinių kaita.

32.6.2. Aplinkos tarša.

# VBE užduočių aprašas

# VBE (II) egzamino struktūra

## I dalis

Trumpojo atsakymo klausimai: 20 klausimų.

20 klausimų, kurių teisingas atsakymas vertinamas 1 (vienu) tašku. Trumpojo atsakymo klausimų tipų pavyzdžiai: reikia įrašyti žodį, skaičių, matavimo vienetą, formulę, trumpą frazę, pateikti pavyzdžių ir pan.

I dalies taškų suma – 20.

**VBE užduočių aprašas ir priedai yra paskelbti dokumente „MATEMATIKOS, GAMTOS MOKSLŲ DALYKŲ, INFORMATIKOS IR INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ VALSTYBINIŲ BRANDOS EGZAMINŲ UŽDUOČIŲ APRAŠAS“:**

<https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2024/10/Matematikos-gamtos-mokslu-dalyku-informatikos-ir-inzineriniu-technologiju-valstybinu-brandos-egzaminu-uzduociu-aprasas.pdf>

# VBE (II) egzamino struktūra

## II dalis

Atviri struktūriniai klausimai:

4–6 struktūriniai klausimai, iš kurių bent vienas turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

Kiekvieną struktūrinį klausimą sudaro įvadinė informacija ir su ja susiję poklausimiai. Įvadinė informacija pateikiama tekstu, bet gali būti papildoma diagramomis, paveikslais, schemomis, lentelėmis ir pan. Poklausimio vertė taškais pateikiama prie kiekvieno poklausimio.

II dalies taškų suma – 40.

# VBE (II) egzamino struktūra

Iš viso taškų 60.

Trukmė 120 minučių.

Užduoties pateikimas: užduoties sąsiuvinis ir atsakymų lapas.

# Priemonės ir priedai

Skaičiuotuvas

Chemijos VBE formulių ir lentelių rinkinys (aprašo 2 priedas).

# 1. Medžiagų tirpumo vandenyje lentelė

| Jonai                            | H <sup>+</sup>       | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Li <sup>+</sup> | Ag <sup>+</sup>        | Mg <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Ba <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> | Cu <sup>2+</sup> | Ni <sup>2+</sup> | Pb <sup>2+</sup> | Sn <sup>2+</sup> | Fe <sup>2+</sup> | Fe <sup>3+</sup> | Al <sup>3+</sup> |
|----------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Br <sup>-</sup>                  | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | m                | r                | t                | t                | t                |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> | t                    | t               | t                            | t              | t               | m                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | r                | t                | n                | t                |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>    | CO <sub>2</sub><br>m | t               | t                            | t              | t               | m                      | m                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | n                | r                | r                |
| Cl <sup>-</sup>                  | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | m                | r                | t                | t                | t                |
| F <sup>-</sup>                   | t                    | t               | t                            | t              | n               | t                      | n                | n                | m                | n                | n                | t                | n                | t                | t                | n                | m                |
| I <sup>-</sup>                   | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | CuI<br>n         | t                | n                | m                | t                | –                | t                |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>     | t                    | t               | t                            | t              | t               | t                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                |
| OH <sup>-</sup>                  |                      | t               | NH <sub>3</sub><br>t         | t              | t               | Ag <sub>2</sub> O<br>n | n                | m                | t                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>    | t                    | t               | t                            | t              | m               | n                      | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |
| S <sup>2-</sup>                  | m                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | r                | r                | t                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | r                |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>    | SO <sub>2</sub><br>m | t               | t                            | t              | t               | n                      | m                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | r                |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>    | t                    | t               | t                            | t              | t               | m                      | t                | m                | n                | t                | t                | t                | n                | t                | t                | t                | t                |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>   | n                    | t               | r                            | t              | n               | n                      | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |

t – tirpus, m – mažai tirpus, n – netirpus, r – susidarymo metu reaguoja su vandeniu (hidrolizuoja), brūkšny rodos, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys nepatvarus, lentelėje nurodytas galutinis skilimo produktas.



## 2. Pagrindinių grupių elementų elektriniai neigiamumai santykiniais vienetais\*

| <b>Grupės<br/>Periodai</b> | <b>IA</b>               | <b>IIA</b>              | <b>IIIA</b>             | <b>IVA</b>              | <b>VA</b>               | <b>VIA</b>              | <b>VIIA</b>             | <b>VIIIA</b>            |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>1</b>                   | <b>H</b><br><b>2,2</b>  |                         |                         |                         |                         |                         |                         | <b>He</b>               |
| <b>2</b>                   | <b>Li</b><br><b>1,0</b> | <b>Be</b><br><b>1,6</b> | <b>B</b><br><b>2,0</b>  | <b>C</b><br><b>2,6</b>  | <b>N</b><br><b>3,0</b>  | <b>O</b><br><b>3,4</b>  | <b>F</b><br><b>4,0</b>  | <b>Ne</b>               |
| <b>3</b>                   | <b>Na</b><br><b>0,9</b> | <b>Mg</b><br><b>1,3</b> | <b>Al</b><br><b>1,6</b> | <b>Si</b><br><b>1,9</b> | <b>P</b><br><b>2,2</b>  | <b>S</b><br><b>2,6</b>  | <b>Cl</b><br><b>3,2</b> | <b>Ar</b>               |
| <b>4</b>                   | <b>K</b><br><b>0,8</b>  | <b>Ca</b><br><b>1,0</b> | <b>Ga</b><br><b>1,8</b> | <b>Ge</b><br><b>2,0</b> | <b>As</b><br><b>2,2</b> | <b>Se</b><br><b>2,6</b> | <b>Br</b><br><b>3,0</b> | <b>Kr</b>               |
| <b>5</b>                   | <b>Rb</b><br><b>0,8</b> | <b>Sr</b><br><b>1,0</b> | <b>In</b><br><b>1,8</b> | <b>Sn</b><br><b>2,0</b> | <b>Sb</b><br><b>2,1</b> | <b>Te</b><br><b>2,1</b> | <b>I</b><br><b>2,7</b>  | <b>Xe</b><br><b>2,6</b> |
| <b>6</b>                   | <b>Cs</b><br><b>0,8</b> | <b>Ba</b><br><b>0,9</b> | <b>Tl</b><br><b>1,8</b> | <b>Pb</b><br><b>1,8</b> | <b>Bi</b><br><b>1,9</b> | <b>Po</b><br><b>2,0</b> | <b>At</b><br><b>2,2</b> | <b>Rn</b>               |
| <b>7</b>                   | <b>Fr</b><br><b>0,7</b> | <b>Ra</b><br><b>0,9</b> |                         |                         |                         |                         |                         |                         |

\*Parengta pagal David R. Lide, ed., „CRC Handbook of Chemistry and Physics“, 90th Edition (CD-ROM Version 2010), CRC Press/Taylor and Francis Boca Raton, FL.

### 3. Metalų aktyvumo eilė

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|
| Li | K | Ba | Ca | Na | Mg | Al | Ti | Mn | Zn | Cr | Fe | Co | Ni | Sn | Pb | H <sub>2</sub> | Cu | Ag | Hg | Pt | Au |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|

### 4. Kai kurios pagrindinės konstantos

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Dujų molio tūris        | $V_M = 22,7 \text{ dm}^3/\text{mol}$ arba $\text{L/mol}$ |
| Oro molinė masė         | $M_{(\text{oro})} = 28,96 \text{ g/mol}$                 |
| Avogadro konstanta      | $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$              |
| Standartinis slėgis     | 100 kPa arba 1 bar                                       |
| Standartinė temperatūra | 0 °C arba 273 K  |

### 5. Anglies–anglies ir anglies–vandenilio ryšių ilgiai ir energija

| Sutrumpinta<br>struktūrinė<br>formulė | C – C ryšio ilgis<br>(pm) | C – C ryšio<br>energija (kJ/mol) | C – H ryšio ilgis<br>(pm) | C – H ryšio<br>energija<br>(kJ/mol) |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$           | 154                       | 377                              | 110                       | 339                                 |
| $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$           | 134                       | 728                              | 108                       | 466                                 |
| $\text{CH} \equiv \text{CH}$          | 120                       | 967                              | 106                       | 548                                 |

### 6. Bazių jonizacijos (disociacijos) konstantos

| Bazės vandeninis tirpalas | $\text{NH}_3$       | $\text{CH}_3\text{NH}_2$ | $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ | $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ |
|---------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Jonizacijos konstanta     | $1,8 \cdot 10^{-5}$ | $4,6 \cdot 10^{-4}$      | $5,4 \cdot 10^{-4}$        | $6,5 \cdot 10^{-5}$       |

### 7. Rūgščių jonizacijos (disociacijos) konstantos

| Rūgšties vandeninis tirpalas | HF                  | HCl          | HBr          | HI           | HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                                | H <sub>2</sub> S  | H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                               | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                          | HCOOH               | CH <sub>3</sub> COOH |
|------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---|---|--|---|---------------------|----------------------|
| Jonizacijos konstanta        | $6,8 \cdot 10^{-4}$ | Labai didelė | Labai didelė | Labai didelė | Labai didelė     | $K_{a1} = 4,4 \cdot 10^{-7}$<br>$K_{a2} = 5,6 \cdot 10^{-11}$ | $K_{a1} = 5,7 \cdot 10^{-8}$<br>$K_{a2} = 1,3 \cdot 10^{-13}$ | $K_{a1} = 1,7 \cdot 10^{-2}$<br>$K_{a2} = 6,2 \cdot 10^{-8}$ | $K_{a1}$ – labai didelė<br>$K_{a2} = 1,2 \cdot 10^{-2}$ | $1,8 \cdot 10^{-4}$ | $1,8 \cdot 10^{-5}$  |

### 8. Kai kurios fizikinių dydžių formulės

| Fizikinis dydis   | Ryšys tarp fizikinių dydžių   | Fizikinių dydžių žymėjimas   |
|---|---|--|
| Tankis,<br>$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )                              | $\rho = \frac{m}{V}$  | $m$ – medžiagos masė<br>$V$ – medžiagos tūris  |
| Tirpalo molinė koncentracija,<br>$c$ (mol/L)                        | $c = \frac{n}{V_{\text{(tirpalo)}}}$  | $n$ – medžiagos kiekis<br>$V_{\text{(tirpalo)}}$ – tirpalo tūris   |
| Tirpalo procentinė koncentracija,<br>$\omega$ (%)                   | $\omega_{(A)} = \frac{m_{(A)}}{m_{\text{(tirpalo)}}} \cdot 100\%$   | $m_{(A)}$ – grynos medžiagos masė<br>$m_{\text{(tirpalo)}}$ – mišinio ar tirpalo masė                                    |
| Tirpalo masės koncentracija,<br>$c_w$ (g/L arba g/dm <sup>3</sup> ) | $c_w = \frac{m}{V_{\text{(tirpalo)}}}$  | $m$ – grynos medžiagos masė<br>$V_{\text{(tirpalo)}}$ – tirpalo tūris  |
| Išeiga,<br>$\eta$ (%)   | $\eta = \frac{n_{\text{(praktinis)}}}{n_{\text{(teorinis)}}} \cdot 100\%; \eta = \frac{V_{\text{(praktinis)}}}{V_{\text{(teorinis)}}} \cdot 100\%; \eta = \frac{m_{\text{(praktinė)}}}{m_{\text{(teorinė)}}} \cdot 100\%$ | $n$ – medžiagos kiekis<br>$V$ – medžiagos tūris<br>$m$ – medžiagos masė  |
| Medžiagos kiekis,<br>$n$ (mol)                                      | $n = \frac{m}{M}; n = \frac{N}{N_A}; n = \frac{V_{\text{(dujų)}}}{V_M}$   | $V_{\text{(dujų)}}$ – dujų tūris<br>$m$ – grynos medžiagos masė<br>$N$ – dalelių skaičius<br>$M$ – medžiagos molinė masė |



## 9. Periodinė cheminių elementų lentelė

|                                      |   |  |                               |                                      |                                   |                                |                                 |                               |                               |                                 |                                  |                                 |                                   |                                |                                |                                |                                  |                                 |                                  |                            |                             |
|--------------------------------------|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                                      |   | 9. Periodinė cheminių elementų lentelė |                               |                                      |                                   |                                |                                 |                               |                               |                                 |                                  |                                 |                                   |                                |                                |                                |                                  | 18<br>(VIIIa)                   |                                  |                            |                             |
| P<br>e<br>r<br>i<br>o<br>d<br>a<br>i | 1 | 1<br>H<br>Vandenilis<br>1,01           | Grupės                        |                                      |                                   |                                |                                 |                               |                               |                                 |                                  |                                 |                                   |                                | 13<br>(IIIA)                   | 14<br>(IVA)                    | 15<br>(VA)                       | 16<br>(VIA)                     | 17<br>(VIIA)                     | 2<br>He<br>Helis<br>4,00   |                             |
|                                      | 2 | 3<br>Li<br>Litis<br>6,94               | 4<br>Be<br>Berilis<br>9,01    |                                      |                                   |                                |                                 |                               |                               |                                 |                                  |                                 |                                   |                                |                                | 5<br>B<br>Boras<br>10,81       | 6<br>C<br>Anglis<br>12,01        | 7<br>N<br>Azotas<br>14,01       | 8<br>O<br>Deguonis<br>16,00      | 9<br>F<br>Fluoras<br>19,00 | 10<br>Ne<br>Neonas<br>20,13 |
|                                      | 3 | 11<br>Na<br>Natris<br>22,99            | 12<br>Mg<br>Magnis<br>24,31   | 3<br>(IIIB)                          | 4<br>(IVB)                        | 5<br>(VB)                      | 6<br>(VIB)                      | 7<br>(VIIB)                   | 8<br>(VIIIB)                  | 9<br>(VIIIB)                    | 10<br>(VIIIB)                    | 11<br>(IB)                      | 12<br>(IIB)                       | 13<br>Al<br>Aliuminis<br>26,98 | 14<br>Si<br>Silicis<br>28,09   | 15<br>P<br>Fosforas<br>30,97   | 16<br>S<br>Siera<br>32,07        | 17<br>Cl<br>Chloras<br>35,45    | 18<br>Ar<br>Argonas<br>39,95     |                            |                             |
|                                      | 4 | 19<br>K<br>Kalis<br>39,10              | 20<br>Ca<br>Kalcis<br>40,08   | 21<br>Sc<br>Skandis<br>44,96         | 22<br>Ti<br>Titanas<br>47,87      | 23<br>V<br>Vanadis<br>50,94    | 24<br>Cr<br>Chromas<br>52,00    | 25<br>Mn<br>Manganas<br>54,94 | 26<br>Fe<br>Geležis<br>55,85  | 27<br>Co<br>Kobaltas<br>58,93   | 28<br>Ni<br>Nikelis<br>58,69     | 29<br>Cu<br>Varis<br>63,55      | 30<br>Zn<br>Cinkas<br>65,38       | 31<br>Ga<br>Galis<br>69,72     | 32<br>Ge<br>Germanis<br>72,63  | 33<br>As<br>Arsenas<br>74,92   | 34<br>Se<br>Selenas<br>78,96     | 35<br>Br<br>Bromas<br>79,90     | 36<br>Kr<br>Kriptonas<br>83,80   |                            |                             |
|                                      | 5 | 37<br>Rb<br>Rubidis<br>85,47           | 38<br>Sr<br>Stroncis<br>87,62 | 39<br>Y<br>Itris<br>88,91            | 40<br>Zr<br>Cirkonis<br>91,22     | 41<br>Nb<br>Nobis<br>92,91     | 42<br>Mo<br>Molibdenas<br>95,96 | 43<br>Tc<br>Technecis<br>(98) | 44<br>Ru<br>Ruteris<br>101,07 | 45<br>Rh<br>Rodis<br>102,91     | 46<br>Pd<br>Paladis<br>106,42    | 47<br>Ag<br>Sidabras<br>107,87  | 48<br>Cd<br>Kadmis<br>112,41      | 49<br>In<br>Indis<br>114,82    | 50<br>Sn<br>Alavas<br>118,71   | 51<br>Sb<br>Stibis<br>121,76   | 52<br>Te<br>Telūras<br>127,60    | 53<br>I<br>Jodas<br>126,90      | 54<br>Xe<br>Ksenonas<br>131,29   |                            |                             |
|                                      | 6 | 55<br>Cs<br>Cezis<br>132,91            | 56<br>Ba<br>Baris<br>137,33   | 57<br>*<br>La<br>Lantanais<br>138,91 | 72<br>Hf<br>Hafnis<br>178,49      | 73<br>Ta<br>Tantalas<br>180,95 | 74<br>W<br>Volframas<br>183,84  | 75<br>Re<br>Renis<br>186,21   | 76<br>Os<br>Osmis<br>190,23   | 77<br>Ir<br>Iridis<br>192,22    | 78<br>Pt<br>Platina<br>195,08    | 79<br>Au<br>Auksas<br>196,97    | 80<br>Hg<br>Gyvsidabris<br>200,59 | 81<br>Tl<br>Talis<br>204,38    | 82<br>Pb<br>Švinas<br>207,20   | 83<br>Bi<br>Bismutas<br>208,98 | 84<br>Po<br>Polonis<br>(209)     | 85<br>At<br>Astatas<br>(210)    | 86<br>Rn<br>Radonas<br>(222)     |                            |                             |
|                                      | 7 | 87<br>Fr<br>Francis<br>(223)           | 88<br>Ra<br>Radis<br>(226)    | 89<br>**<br>Ac<br>Aktinis<br>(227)   | 104<br>Rf<br>Rezerfordis<br>(267) | 105<br>Db<br>Dubnis<br>(268)   | 106<br>Sg<br>Siborgis<br>(269)  | 107<br>Bh<br>Boris<br>(270)   | 108<br>Hs<br>Hasis<br>(269)   | 109<br>Mt<br>Meitneris<br>(278) | 110<br>Ds<br>Darmštatis<br>(281) | 111<br>Rg<br>Rentgenis<br>(281) | 112<br>Cn<br>Kopernikis<br>(285)  | 113<br>Nh<br>Nisonis<br>(286)  | 114<br>Fl<br>Flerovis<br>(289) | 115<br>Mc<br>Moskovis<br>(289) | 116<br>Lv<br>Livermoris<br>(293) | 117<br>Ts<br>Tenesinas<br>(294) | 118<br>Og<br>Oganesonas<br>(294) |                            |                             |

\*  
Lantanoidai

\*\*  
Aktinoidai

|                                    |  |                                       |                                      |                                      |                                      |  |                                     |  |  |                                     |   |                                      |  |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|--|
| 58<br><b>Ce</b><br>Ceris<br>140,12 | 59<br><b>Pr</b><br>Prazėdimis<br>140,91  | 60<br><b>Nd</b><br>Neodimis<br>144,24 | 61<br><b>Pm</b><br>Prometis<br>(145) | 62<br><b>Sm</b><br>Samaris<br>150,36 | 63<br><b>Eu</b><br>Europis<br>151,96 | 64<br><b>Gd</b><br>Gadolinis<br>157,25 | 65<br><b>Tb</b><br>Terbis<br>158,93 | 66<br><b>Dy</b><br>Disprėzis<br>162,50 | 67<br><b>Ho</b><br>Holmis<br>164,93    | 68<br><b>Er</b><br>Erbis<br>167,26  | 69<br><b>Tm</b><br>Tulis<br>168,93      | 70<br><b>Yb</b><br>Iterbis<br>173,05 | 71<br><b>Lu</b><br>Liutecis<br>174,97  |
| 90<br><b>Th</b><br>Toris<br>232,04 | 91<br><b>Pa</b><br>Protaktinis<br>231,04 | 92<br><b>U</b><br>Uranas<br>238,03    | 93<br><b>Np</b><br>Neptunis<br>(237) | 94<br><b>Pu</b><br>Plutonis<br>(244) | 95<br><b>Am</b><br>Americis<br>(243) | 96<br><b>Cm</b><br>Kiuris<br>(247)     | 97<br><b>Bk</b><br>Berkdis<br>(247) | 98<br><b>Cf</b><br>Kalifornis<br>(251) | 99<br><b>Es</b><br>Einsteinis<br>(252) | 100<br><b>Fm</b><br>Fermis<br>(257) | 101<br><b>Md</b><br>Mendelevis<br>(258) | 102<br><b>No</b><br>Nobelis<br>(259) | 103<br><b>Lr</b><br>Laurensis<br>(262) |

IUPAC rekomenduoja grupes numeruoti arabiškais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numeriai.

Parengta pagal: J. Meija et al. Atomic weights of the elements, 2013 (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 265-291. Skliaustuose nurodyta stabiliausio izotopo masė.

L. Öhrström et al. Names and symbols of the elements with atomic numbers 113, 115, 117 and 118 (IUPAC Recommendations 2016). *Pure Appl. Chem.* **88** (2016) 1225-1229

# Kognityvinių gebėjimų sritys chemijos VBE

**30% žinios ir supratimas** – kai kandidatas apibrėžia sąvoką, formuluoja dėsnį, įvardija dydžių tarpusavio sąryšį, apibūdina objektą ar reiškinį, nurodydamas jo požymius, savybes.



# Kognityvinių gebėjimų sritys chemijos VBE

**50% taikymas** – kai kandidatas, taikydamas žinias ir supratimą, atlieka užduotis, išsprendžia uždavinius, palygina objektus, reiškinius įvairiuose paprastuose ar įprastuose kontekstuose.

# Kognityvinių gebėjimų sritys chemijos VBE

**20% aukštesnieji mąstymo gebėjimai** – kai kandidatas įvertina pateiktus faktus ir nuomones, analizuoja ir interpretuoja informaciją, nustato ir pagrindžia jos patikimumą, apibrėžimo tikslumą, kelia klausimus, nuosekliai ir sistemingai ieško atsakymų, taiko tiriamąsias strategijas, daro pagrįstas ir išsamias išvadas, atlieka kompleksines nerutinines užduotis ir sprendžia uždavinius, taiko žinias ir supratimą nepažįstamuose, naujuose ar sudėtinguose kontekstuose.

# Taškų procentai pagal pasiekimų lygius chemijos VBE

**Slenkstinis: 35%**

**Patenkinamas: 15%**

**Pagrindinis: 35%**

**Aukštesnysis: 15%**

**VBE vertinimo principai**

# Pagrindiniai VBE vertinimo principai

**Objektyvumas** – nešališkas vertinimas. Nepriklausomai nuo vertintojų asmeninės patirties, VBE užduoties vertinimo instrukcija ir vertinimo komisijos instrukcijos turi būti suprantami vienodai.

**Patikimumas** – nuoseklūs rezultatai. Vertindami tą patį kandidato darbą, vertintojai turėtų įvertinti jį tuo pačiu taškų skaičiumi.

# Pagrindiniai VBE vertinimo principai

**Skaidrumas** – aiškos vertinimo taisyklės. Bet kokiam kandidatui pateikius prašymą argumentuoti skirtą už darbą taškų skaičių, vertintojas turi pagrįstai paaiškinti, kodėl buvo skirti taškai.

**Teisingumas** – vienodos galimybės visiems kandidatams.

# VBE vertinimo instrukcijos svarba

**Suteikia aiškas vertinimo gaires**, padeda vertinti nuosekliai ir vienodai.

**Apibrėžtas taškų skyrimas** užtikrina vienodus vertinimo kriterijus visiems.

# VBE vertinimo kokybės užtikrinimas

Vertintojų mokymai.

Užduoties vertinimo kriterijų skaidrumas.

Nuolatinis vyr. vertintojų ir vertintojų bendradarbiavimas.

Dviejų vertintojų sistema.



# VBE vertintojo atsakomybė

Tikslumas ir dėmesys detalėms.

Etikos laikymasis.

# VBE vertinimo iššūkiai ir sprendimai

Dažniausiai pasitaikančios problemos vertinant:

Kaip interpretuoti neaiškius atsakymus?

Kaip vertinti nestandartinius atsakymus?

Kiek taškų įvertinti atsakymą su nepakankama ar pertekline informacija?

Kaip užtikrinti, kad vertinimas būtų kuo objektyvesnis?

# Ko siekiama kandidatų pasiekimų išoriniu vertinimu?

- Užtikrinti patikimą, duomenimis grįstą ugdymo proceso grįžtamąjį ryšį visos šalies mastu – informuoti mokyklų vadovus, mokytojus, kandidato atstovus pagal įstatymą, visuomenę apie tai, kaip sekasi siekti užsibrėžtų nacionalinių švietimo tikslų.
- Padėti mokykloms sukurti būsimiems kandidatams kokybiškas ugdymo sąlygas.
- Surinkti pagrįstą ir patikimą informaciją apie ugdymo kokybę šalies mastu.

# Ko siekiama kandidatų pasiekimų išoriniu vertinimu?

- Įvertinti bendrųjų programų įgyvendinimo kokybę ugdymo praktikoje.
- Suteikti aukštosioms mokykloms informacijos apie stojančiųjų kandidatų pasiekimus.
- Suteikti vertingos informacijos apie švietimo prieinamumą (lygias galimybes įgyti kokybišką išsilavinimą).
- Kryptingai rengti pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir pedagogų rengimo programas.
- Plėsti švietimo pagalbos galimybes.

**Klausimai, atsakymai**