

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																									
<p><b>1. Nosauc izejvielas – Latvijas derīgos izrakteņus, kuru sastāvā ir Ca, Al, Fe un Si (kaļķakmens, ģipšakmens, māls, smiltis u. c.).</b></p>	<p>1.1. Izsvītro lieko vārdu!</p> <p>a) Ķīmiskais elements alumīnijs ir <i>māla/smilšu</i> sastāvā.</p> <p>b) Ķīmiskais elements ogleklis ir <i>ģipša/marmora/krita</i> sastāvā.</p> <p>c) Smilšu sastāvā ir ķīmiskais elements <i>kalcijs/silīcijs/skābeklis</i>.</p> <p>d) Dolomīta sastāvā ir ķīmiskais elements <i>kalcijs/nātrijs/magnijs</i>.</p> <p>1.2. Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot derīgā izrakteņa nosaukumu, kura sastāvā ir tabulā norādītie ķīmiskie elementi!  <i>Smiltis</i> <math>SiO_2</math>, <i>kaļķakmens</i> <math>CaCO_3</math>, <i>māls</i> <math>Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O</math>, <i>dzelzs rūda</i> <math>Fe_2O_3</math>, <i>dolomīts</i> <math>CaCO_3 \cdot MgCO_3</math>, <i>ģipšakmens</i> <math>CaSO_4 \cdot 2H_2O</math>.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Satur ķīmisko elementu</th> </tr> <tr> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>Si</th> <th>Al</th> <th>Fe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Satur ķīmisko elementu					Ca	Mg	Si	Al	Fe																	
Satur ķīmisko elementu																												
Ca	Mg	Si	Al	Fe																								
<p><b>2. Izskaidro metāla un metāla oksīda iegūšanu no dabā sastopamām izejvielām (oksīda iedarbību ar reducētāju, kaļķakmens karsēšanu), izmantojot ražošanas procesa shēmu un jēdzienus: izejviela, process, produkts, reducētājs, reducēšanās.</b></p>	<p>2.1. Dots ķīmiskās reakcijas vienādojums dzelzs iegūšanai no dzelzs rūdas, tai reaģējot ar tvana gāzi.</p> $2Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 4Fe + 3CO_2$ <p>Papildini teikumus ar dotajiem jēdzieniem!  <i>izejviela, produkts, reducētājs, reducēšanās, oksidēšanās</i></p> <p>a) CO šajā reakcijā ir .....</p> <p>b) <math>Fe_2O_3</math> ir šī procesa .....</p> <p>c) Fe ir šī procesa .....</p> <p>d) Dzelzs iegūšanas reakcija no dzelzs rūdas ir .....</p> <p>.....</p>	<p>2.2. Paskaidro procesu, kas attēlots zīmējumā, lietojot dotos jēdzienus!  <i>izejviela, reducētājs, reducēšanās, produkts, process</i></p> <div style="text-align: center;"> <math>Fe_2O_3</math>      CO      Fe           </div>	<p>2.3. Domnas procesā dzelzs rūdu reducē ar koksu un iegūst čugunu. Arī Latvijā ir konstatētas dzelzs rūdas atradnes. Izvērtē, vai Latvijā būtu izdevīgi sākt čuguna ražošanu!</p> <p>2.4. Sagatavo divus problēmjautājumus par tēmu „Čuguna ražošana Latvijā. Ieguvumi un riski”!</p>																									

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p><b>3. Apraksta metālu iegūšanu no oksīdiem (reducētāji C, CO, H<sub>2</sub>) ar ķīmisko reakciju vienādojumiem, shematiski attēlo elektronu pāreju, nosaka oksidētāju un reducētāju.</b></p>	<p>3.1. Pasvītro atbilstošos vārdus, lai veidotos patiens apgalvojums!</p> <p>a) Ūdeņradis reakcijā ar metālu oksīdiem ir <i>oksidētājs/reducētājs</i>.</p> <p>b) Reducētājs ir viela, kas elektronus <i>atdod/ pievieno</i>.</p> <p>3.2. Kurš ķīmiskās reakcijas vienādojums attēlo metāla iegūšanu no oksīda?</p> <p>a) <math>3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4</math></p> <p>b) <math>\text{FeO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>c) <math>\text{FeCl}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}</math></p>	<p>3.3. Dots ķīmiskās reakcijas vienādojums.</p> $\overset{+2}{\text{Cu}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{0}{\text{H}_2} \rightarrow \overset{0}{\text{Cu}} + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}$ <p>Attēlo shematiski ar bultiņu elektronu pāreju no reducētāja uz oksidētāju! Norādi elektronu skaitu!</p> <p>3.4. No volframa izgatavo elektrisko spuldžu kvēldieģus. Apraksti ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu volframa iegūšanu no volframa(VI) oksīda, reducējot to ar ūdeņradi!</p>	<p>3.5. Dots ķīmiskās reakcijas vienādojums.</p> $\overset{+2}{\text{Fe}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{0}{\text{Fe}} + \overset{+2}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}}$ <p>Paskaidro, kāpēc mainās reducētāja oksidēšanas pakāpe!</p>
<p><b>4. Izskaidro stikla, cementa, gāzbetona ražošanu un lietošanu, izmantojot informāciju no filmām vai apmeklējot uzņēmumus.</b></p>	<p>4.1. Kuru no Latvijā sastopamajiem minerāliem var izmantot gan cementa, gan stikla, gan celtniecības kaļķu ražošanai? Kuru Latvijas iežu sastāvā ir šis minerāls?</p> <p>4.2. Ievieto tekstā dotos vārdus! <i>betons, gāzbetons, cements</i> Kaļķakmens un māli ir galvenās izejvielas ..... ražošanā. Ja ..... pievieno smilšu un ūdens maisījumam, iegūst ..... ..... Izstrādājumu, kura ražošanas procesā mīkstajā masā veidojas poras, sauc par .....</p>	<p>4.3. Izmantojot piedāvātos vielu un procesu nosaukumus, izveido stikla ražošanas procesa shēmu! <i>Kausēšana, izstrādājumu veidošana, kaļķakmens, soda, samaisīšana, smiltis, stikls, sasmalcināšana, atdzesēšana, izejvielas.</i></p> <p>4.4. Stikla ražošanas procesā tam pievieno dažādas vielas, kas uzlabo stikla īpašības. Atrodi informāciju un izskaidro, kā mainās stikla īpašības, ja:</p> <p>a) ražošanas procesā tam pievieno PbO, b) ražošanas procesā sodu aizstāj ar K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>! Kur tu ieteiktu izmantot šādus stiklus? Atbilde pamato!</p> <p>4.5. Noskaties mācību filmu „No raktuvēm līdz cementam” un „Gāzbetona ražošana” un aizpildi darba lapas! (1. pielikums, 2. pielikums)</p>	<p>4.6. Noskaties mācību filmas „Cementa ražošana” sadaļu „Betona stiprība” (04.37 min.– 06.15 min.) un izlasi aprakstu par gāzbetona ražošanu! <i>Gāzbetons ir porains, viegls būvmateriāls, ko izgatavo no cementa, smilšu, nedzēsto kaļķu CaO un ūdens maisījuma, tam pievienojot vielas (Al), kas reaģē bāziskā vidē un izdala gāzi. Gāze veido poras mīkstajā masā, kas saglabājas arī pēc masas sacietēšanas.</i> Salīdzini betona un gāzbetona lietošanas iespējas un priekšrocības!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III								
<b>6. Saskata pētāmo problēmu, formulē pieņēmumu, plāno darba gaitu un kvalitatīvi nosaka karbonātus iežu sastāvā, apraksta ar ķīmisko reakciju vienādojumiem karbonātu iedarbību ar skābēm (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).</b>	6.1. Kāda raksturīga īpašība piemīt iežiem, kuri satur karbonātus? Izvēlies pareizo atbildi! a) Tie visi ir baltā krāsā. b) Tie visi šķīst ūdenī. c) Tie visi reaģē ar skābēm un reakcijā izdalās gāze.	6.2. Paskaidro, kā varētu pārbaudīt, kuras no dotajām vielām: Ca(OH) <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , CaCO <sub>3</sub> , HCl, CaO var izmantot kaļķakmens noteikšanai. Kāda ķīmiskās reakcijas pazīme liecina par to, ka iezis satur kaļķakmeni? Atbildi pamato ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu!	6.3. <i>Līga jaunajai virtuves iekārtai izvēlējās marmora virsmu, jo bija uzvinājusi, ka tā ir gan skaista, gan izturīga. Viņas brālis iebilda, sakot, ka dabīgā marmora sastāvā ir kalcija karbonāts un tāpēc tas nav piemērots virtuves mēbeļu darba virsmas izgatavošanai. To izgatavo no mākslīgā marmora. Kāpēc dabīgais marmors nav piemērots virtuves mēbeļu virsmu izgatavošanai? Izvirzi pieņēmumu par dabīgā un mākslīgā marmora sastāva atšķirību un izplāno darba gaitu, kā tu varētu savu pieņēmumu pierādīt!</i>								
<b>7. Aprēķina izejvielas vai produkta masu, iegūstot metālu no tā oksīda (reducētāji C, CO, H<sub>2</sub>), ja dota izejvielas vai produkta masa.</b>	7.1. Lai saražotu kvēldieģus 10000 kvēlpuldzēm, nepieciešami 46 kg volframa. Aprēķini, cik m <sup>3</sup> ūdeņraža (n.a.) izlietoja volframa(VI) oksīda reducēšanai, ja dots ķīmiskās reakcijas vienādojums! $WO_3 + 3H_2 \rightarrow W + 3H_2O$ a) Pēc formulas $n = \frac{m}{M}$ aprēķini volframa daudzumu, kas jāiegūst! b) Pēc koeficientu attiecības vienādojumā aprēķini nepieciešamā ūdeņraža daudzumu! c) Pēc formulas $V = n \cdot V_0$ aprēķini ūdeņraža tilpumu!	7.2. Ogles reducējošo īpašību demonstrēšanai skolotājs nosvēra 8 gramus vara(II) oksīda. Cik gramu ogles pulvera skolotājam jānosver, lai tā pietiktu visa vara(II) oksīda reducēšanai?	7.3. No kuras dzelzs rūdas – hematīta Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> vai magnetīta Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> var iegūt vairāk dzelzs, reducēšanai izmantojot vienu un to pašu tvana gāzes tilpumu? Atbildi pamato ar aprēķinu rezultātiem!								
<b>8. Apraksta cementa, metālu ražošanas procesa blakusproduktu ietekmi uz vidi (gaisa, ūdens piesārņojums, ražošanas atkritumu veidošanās), izmantojot informāciju no dažādiem avotiem un izsaka viedokli par vides uzlabošanu.</b>	8.1. Savieno procesu un tā izraisīto ietekmi uz vidi! <table border="1" data-bbox="421 1034 965 1289"> <tr> <td>Māla iegūšana.</td> <td>Veidojas putekļi.</td> </tr> <tr> <td>Cementa ražošana.</td> <td>Kā blakusprodukts izdalās CO<sub>2</sub>.</td> </tr> <tr> <td>Metālu ražošana.</td> <td>Paliek pāri sārņi, cietie atlikumi.</td> </tr> <tr> <td>Celtniecības kaļķu ražošana.</td> <td>Veidojas vaļēji karjeri.</td> </tr> </table>	Māla iegūšana.	Veidojas putekļi.	Cementa ražošana.	Kā blakusprodukts izdalās CO <sub>2</sub> .	Metālu ražošana.	Paliek pāri sārņi, cietie atlikumi.	Celtniecības kaļķu ražošana.	Veidojas vaļēji karjeri.	8.2. Metālu iegūšanā izmanto arī sulfīdu rūdas, kuras pirms reducēšanas apdedzina. Paskaidro, kādus draudus apkārtējai videi rada šis process!	8.3. Noskaties mācību filmu „No raktuvēm līdz cementam” un pamato ar faktiem, vai cementa ražošanas process SIA „CEMEX” ir dabai draudzīgs!
Māla iegūšana.	Veidojas putekļi.										
Cementa ražošana.	Kā blakusprodukts izdalās CO <sub>2</sub> .										
Metālu ražošana.	Paliek pāri sārņi, cietie atlikumi.										
Celtniecības kaļķu ražošana.	Veidojas vaļēji karjeri.										

5. Modelējot produkta iegūšanas procesu (piemēram, dedzinātā ģipša iedarbību ar ūdeni), novēro ķīmiskās reakcijas pazīmes un nosauc produkta izmantošanas piemērus. Skatīt LD. „Kādu produktu var iegūt no dedzinātā ģipša?”