**7 КЛАС (55 балів)**

**ЗАВДАННЯ 1. Явища навколо нас (8 балів)**

Навколо нас відбувається безліч явищ. Роздивіться запропоновані малюнки. **Порівняйте** два зображення, позначені однією цифрою. **Вкажіть** спільні і відмінні ознаки явищ, зображених на них. **Зазначте** типи явищ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [Результат пошуку зображень за запитом "чай з лимоном"](http://gurman-bel.ru/chaj-s-limonom-polza-i-vred/) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjx47TVzuPWAhXjIpoKHZzCBBYQjRwIBw&url=http://teatobest.com/tea-cups/tea-bags-bring-flavour-tea-cup/&psig=AOvVaw38BWxiqLBUMpAxceFhw3hW&ust=1507640981805158) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjNp9H_z-PWAhUBQJoKHe4vBsIQjRwIBw&url=http://jazdorov.com.ua/harchuvannya/naturalni-produkty/gazovana-voda-adsbygoogle-window-adsbygoogle-push-gazovana-voda-vidnosytsya-do-proholodnyh-napoyiv-z-vmistom-vuglekyslogo-gazu-yakyj-proyavlyayetsya-u-vyglyadi-bulbashok-za-osnovu-mozhe-buty-vzyata.html&psig=AOvVaw00OkcEqQqCkjGs07_4OaHF&ust=1507641354183845) | [Результат пошуку зображень за запитом "сода з оцтом"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwico6jYz-PWAhWCHJoKHd-IBQ4QjRwIBw&url=http://poradu.pp.ua/dim/5815-yak-gasiti-sodu-octom-navscho-ce-robiti.html&psig=AOvVaw0RXLUMa7eUKAjBYIpv5Y1j&ust=1507641226364684) |
| **1** | | **2** | |
| [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjjquLX0OPWAhXFCJoKHdIoCBwQjRwIBw&url=http://oilreview.kiev.ua/2017/03/16/kabmin-prodlil-dejstvie-chrezvychajnyx-mer-v-energetike-do-serediny-aprelya/&psig=AOvVaw1iyIp2CN3JwC-6kqYl53PA&ust=1507641505922309) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjTyovx0OPWAhXoA5oKHUs4DNkQjRwIBw&url=http://galerey-room.ru/?p%3D18833&psig=AOvVaw3fidtxnhaMvih5h-nu2iy_&ust=1507641617554945) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZ8rWX0-PWAhUMG5oKHbbHD5oQjRwIBw&url=http://internat.msu.ru/structure/chairs/kafedra-himii/tekushhaya-informatsiya-dlya-11l-n/praktikum-po-neorganicheskoj-himii-knizhka-s-kartinkami/galogeny/pbi2-2012-perekrist-6/&psig=AOvVaw1zdflLctrtVCtsoVjLCQJx&ust=1507642236420271) | [Результат пошуку зображень за запитом "сік з м’якоттю"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiP6avy0ePWAhUsKpoKHUVAAG0QjRwIBw&url=http://vsezdorovo.com/2017/04/yablochniy-sok-na-zimu/&psig=AOvVaw2kKhU07J0zz20a58K5oTMX&ust=1507641890773936) |
| **3** | | **4** | |

**ЗАВДАННЯ 2. Посуд (14 балів)**

Для проведення хімічних досліджень використовують хімічний посуд і приладдя. **Укажіть назви і призначення** найпростішого лабораторного посуду і приладів, зображених на малюнках.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [Результат пошуку зображень за запитом "хімічний тигель"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiOy4eryuPWAhVDJpoKHecXDG0QjRwIBw&url=http://farkos.one/photo&psig=AOvVaw0RrkOlDVTH29MJ8iD7HxJE&ust=1507639842590609) | [Результат пошуку зображень за запитом "штатив для пробірок"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjnmvbMxuPWAhXsIJoKHZVWBcwQjRwIBw&url=http://chemtest.com.ua/shtativi&psig=AOvVaw1Bj4l3RWJV9POcHSt8vnan&ust=1507638864399120) | [Результат пошуку зображень за запитом "лійка хімічна"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjq48-JxuPWAhUpMZoKHdQfCI8QjRwIBw&url=http://mankor.ua/catalog/yams_laboratory_funnel/yame_funnels_laboratory/&psig=AOvVaw2-kvhHhlhkhiS5zMt017nw&ust=1507638719881104) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjD1MDex-PWAhWGIpoKHbQQDGkQjRwIBw&url=http://didactica.com.ua/index.php?productID%3D1009&psig=AOvVaw36bN_-aIqSGLNfeemGGkMw&ust=1507639153498324) | [Результат пошуку зображень за запитом "стакан хімічний"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiPhL3fxePWAhWDNpoKHf2eD7EQjRwIBw&url=http://sfera.com.ua/posud-laboratornyy/sklyanky-mirni/2133-sklyanka-stakan-khimichna-vysoka-z-mitkamy-boro-33&psig=AOvVaw3Hwn54TQfuO_gMduSGF08R&ust=1507638639043219) | [Результат пошуку зображень за запитом "пробірка"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMqqH1xuPWAhUmYZoKHahSAp0QjRwIBw&url=https://spb.all.biz/probirka-5-ml-g2006130&psig=AOvVaw1r82v8fvfHmByksd4Z5oS-&ust=1507638928213530) | [Результат пошуку зображень за запитом "колба"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj956ukyePWAhWBYJoKHbLwBNkQjRwIBw&url=https://pcgroup.ru/catalog/kolby-ploskodonnye/&psig=AOvVaw1H4fiDrPSqOw7nXNeCSIHK&ust=1507639588089906) |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **[Результат пошуку зображень за запитом "хімічна чашка"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3jcPvyePWAhWva5oKHZanCmsQjRwIBw&url=http://www.hlr.com.ua/catalog/detail.php?SECTION_ID%3D652%26IBLOCK_ID%3D26%26ELEMENT_ID%3D4748&psig=AOvVaw0mzb9T198oSaUuf73pEMMR&ust=1507639742832458)** | **[Результат пошуку зображень за запитом "пробіркотримач"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjcgvWWx-PWAhXmApoKHQM4AaAQjRwIBw&url=http://ppt-online.org/45225&psig=AOvVaw15wxKZQ8u-m3sGyv0dJavV&ust=1507639005491390)** | **[Результат пошуку зображень за запитом "палочка хімічна"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8oq30xePWAhXhHJoKHRTjCOsQjRwIBw&url=https://pcgroup.ru/products/palochka-steklyannaya-3304-mm/&psig=AOvVaw0hFVSJZrC-wt6DQV9xJt1y&ust=1507638678775931)** | **[Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiL28GOyOPWAhVpOJoKHY9-D8EQjRwIBw&url=https://pcgroup.ru/products/holodilnik-hpt-1-200-1926-1423/&psig=AOvVaw2ECjwZJXc5VG_-m5o856iU&ust=1507639256570970)** | **[Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjbvPDOyOPWAhWnQZoKHebaCxMQjRwIBw&url=http://www.shp-glass.ru/index.php?route%3Dproduct/product%26product_id%3D128&psig=AOvVaw2QkuYAi4jWS_YxAi8klf1_&ust=1507639399582708)** | **[Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=http://xn--80aaj9acefbw3e.xn--p1ai/products/tsilindr-mernyi-s-nosikom-na-plastikovom-osnovanii-250-ml&psig=AOvVaw0T-5RAJtDAvD5innS-NxK4&ust=1507639488382412)** | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjm187WyuPWAhXkAJoKHf-uBK0QjRwIBw&url=http://phct-service.ru/rasxodnyie-materialyi-i-reaktivyi/laboratornoe-steklo/sklyanki&psig=AOvVaw0eDjjlLckhZdf1_tRvPzvs&ust=1507639944533852) |
| **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |

**ЗАВДАННЯ 3. Елемент (8 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| [Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj6mZrJwePWAhXmAJoKHdqEDxQQjRwIBw&url=https://www.dreamstime.com/stock-photo-atom-nucleus-image9624380&psig=AOvVaw38cR6GZjS-XhrFd61BieEy&ust=1507637492515606) | Один із елементів, існування якого передбачив Д.І. Менделєєв, утворює оксид у якому він чотиривалентний. Масова частка Оксигену в цьому оксиді дорівнює 30,5 %.  **Визначте** цей елемент на основі відповідних розрахунків. |

**ЗАВДАННЯ 4. Формули (6 балів)**

Перед вами перелік формул складних речовин: **Li2SO4, MnO2, Na2S, SO3, K2HPO4, H2O, Р2O5, K2SiO3, НВr.**

Виявивши закономірності заповнення таблиць формулами, **виберіть** із даного переліку чотири й **упишіть їх** у порожні клітинки за умови, що формулу можна використовувати лише один раз! Свій вибір поясніть.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | |  | **2** | |  | **3** | |  | **4** | |
| Сl2O |  |  | O2 | HCl |  |  | H2S |  | BaSO4 | AlPO4 |
| Al2O3 | Br2O7 |  | KNO3 |  |  | NH3 | CH4 |  |  | H2SO3 |

**ЗАВДАННЯ 5. Настоянка (9 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| Уявіть, що ви співробітник хірургічного відділення районної лікарні і повинні приготувати для оброблення ран спиртовий розчин йоду. Масова частка йоду в такому розчині становить 5 %. **Обчисліть** об’єм (мл) розчину, який можна приготувати з йоду масою 8 г, якщо густина такого розчину 0,95 г/мл. | [Результат пошуку зображень за запитом "настоянка йоду"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjr5aSq5uXWAhXlDZoKHTmoByAQjRwIBw&url=http://budz.com.ua/jod-vid-prishhiv.html&psig=AOvVaw3gQoI8kD5-XUsg5fZ0Avbp&ust=1507716085205432) |

**ЗАВДАННЯ 6. Учений (10 балів)**

**Розмістіть** назви наведених хімічних елементів у горизонтальних рядках так, щоб у виділених клітинках по вертикалі можна було прочитати прізвище шведського вченого – лауреата Нобелівської премії з хімії у 1903 році.

Що ви знаєте про вченого, який започаткував цю міжнародну відзнаку, та його винаходи? За які заслуги і в яких галузях призначається ця премія?

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ag** | **F** | **C** | **Al** | **S** | **Se** | **Li** | **Ba** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**8 КЛАС (55 балів)**

**Завдання 1. Посуд (10 балів)**

Для проведення хімічних досліджень використовують відповідний посуд і приладдя. **Укажіть назви і призначення** найпростішого лабораторного посуду і приладів, зображених на малюнках.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiCmOqT1OXWAhXpC5oKHVA1CmIQjRwIBw&url=http://starko.com.ua/kolba-5&psig=AOvVaw3hSplLceFaqsM-NNKelb_I&ust=1507711208151169) | **[Результат пошуку зображень за запитом "палочка хімічна"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8oq30xePWAhXhHJoKHRTjCOsQjRwIBw&url=https://pcgroup.ru/products/palochka-steklyannaya-3304-mm/&psig=AOvVaw0hFVSJZrC-wt6DQV9xJt1y&ust=1507638678775931)** | [Результат пошуку зображень за запитом "лійка хімічна"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjq48-JxuPWAhUpMZoKHdQfCI8QjRwIBw&url=http://mankor.ua/catalog/yams_laboratory_funnel/yame_funnels_laboratory/&psig=AOvVaw2-kvhHhlhkhiS5zMt017nw&ust=1507638719881104) | [Результат пошуку зображень за запитом "хімічна ложка"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZ_K2Y0uXWAhULJJoKHScECp8QjRwIBw&url=http://www.dia-m.ru/plastic/shpateli/bochem-3423-lozhka-khimicheskaya-32kh22-mm/&psig=AOvVaw05ewkZ5KXb2MYguQDJjNFn&ust=1507710674807813) | [Результат пошуку зображень за запитом "стакан хімічний"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiPhL3fxePWAhWDNpoKHf2eD7EQjRwIBw&url=http://sfera.com.ua/posud-laboratornyy/sklyanky-mirni/2133-sklyanka-stakan-khimichna-vysoka-z-mitkamy-boro-33&psig=AOvVaw3Hwn54TQfuO_gMduSGF08R&ust=1507638639043219) | [Результат пошуку зображень за запитом "пробірка"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMqqH1xuPWAhUmYZoKHahSAp0QjRwIBw&url=https://spb.all.biz/probirka-5-ml-g2006130&psig=AOvVaw1r82v8fvfHmByksd4Z5oS-&ust=1507638928213530) | [Результат пошуку зображень за запитом "колба плоскодонна конічна"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi5rbLF1OXWAhVsGZoKHZeFAeQQjRwIBw&url=http://steklopribor.com/kolbi-konicheskie-tip-kn&psig=AOvVaw2A5S52Ttyo6ivRMX16vGXa&ust=1507711295891516) |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **[Результат пошуку зображень за запитом "хімічна чашка"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi3jcPvyePWAhWva5oKHZanCmsQjRwIBw&url=http://www.hlr.com.ua/catalog/detail.php?SECTION_ID%3D652%26IBLOCK_ID%3D26%26ELEMENT_ID%3D4748&psig=AOvVaw0mzb9T198oSaUuf73pEMMR&ust=1507639742832458)** | **[Результат пошуку зображень за запитом "пробіркотримач"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjcgvWWx-PWAhXmApoKHQM4AaAQjRwIBw&url=http://ppt-online.org/45225&psig=AOvVaw15wxKZQ8u-m3sGyv0dJavV&ust=1507639005491390)** | [Результат пошуку зображень за запитом "алонж"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjAnfy80-XWAhWIQZoKHaCTD-gQjRwIBw&url=http://stylab-shop.com/category/perehodniki_i_trubki_339.html&psig=AOvVaw1ScDjQofZQntOLt-ytd5Hr&ust=1507711036931173) | **[Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiL28GOyOPWAhVpOJoKHY9-D8EQjRwIBw&url=https://pcgroup.ru/products/holodilnik-hpt-1-200-1926-1423/&psig=AOvVaw2ECjwZJXc5VG_-m5o856iU&ust=1507639256570970)** | [Результат пошуку зображень за запитом "ділильна лійка купити"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSvuLb0uXWAhWCApoKHRSRDdkQjRwIBw&url=http://www.labteh.com/productID18746/&psig=AOvVaw128DIke3S6qk7Z3kUWyFIp&ust=1507710835489736) | [Результат пошуку зображень за запитом "штатив хімічний"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiiq5D81OXWAhWqBZoKHXrUAM8QjRwIBw&url=http://www.mitht.rssi.ru/biomir/4-7.html&psig=AOvVaw0WvyhIr5wPhjw8JUccGN52&ust=1507711443987341) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjm187WyuPWAhXkAJoKHf-uBK0QjRwIBw&url=http://phct-service.ru/rasxodnyie-materialyi-i-reaktivyi/laboratornoe-steklo/sklyanki&psig=AOvVaw0eDjjlLckhZdf1_tRvPzvs&ust=1507639944533852) |
| **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |

**Який посуд і прилади** знадобляться вам для розділення сумішей:

1. алюмінієвої стружки і тирси;
2. води і бензину;
3. води і спирту.

**Завдання 2. Вода (7 балів)**

У природі найбільш поширеними є ізотопи Оксигену 16O,17О,18О та ізотопи Гідрогену 1Н, 2Н і 3Н.

1. **Запишіть** формули усіх різновидів молекул води, які можуть утворюватися в природі.
2. Яких молекул води у природі найбільше? Відповідь аргументуйте.
3. Яку воду, на ваш погляд, називають «важкою»?
4. Як називаються ізотопи Гідрогену, про які йдеться у завданні.
5. **Поясніть** значення афоризму «товкти воду в ступі».

**Завдання 3. Золото (15 балів)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [Результат пошуку зображень за запитом "золото в природе"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiSguzbxOXWAhVoJJoKHW_RBJoQjRwIBw&url=http://golden-inform.ru/dobycha-zolota/kak-obrazuetsya-v-prirode/&psig=AOvVaw1siZnMhXcAXsCn4I42rMZr&ust=1507707074666268) | В одній краплі морської води міститься в середньому 50 мільярдів атомів золота. **Обчисліть** масу золота, що міститься в 1 т морської води, якщо 30 крапель мають масу 1 г. | | |
| Золото – дуже важкий метал. **Обчисліть** густину золота, якщо маса куба цього дорогоцінного металу з довжиною сторони 37 см дорівнює 1 т.  Чисте золото (999 проби) занадто м'яке для того, щоб вироби з нього зберігали форму. Ювелірні прикраси виготовляють із спеціальних сплавів золота з іншими металами (срібла, міді). Кількість чистого золота в сплаві визначає проба. Наприклад, у сплаві 585 проби масова частка золота 58,5 % . | | | |
| [Результат пошуку зображень за запитом "ювелірні прикраси для дівчат"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjo_6-syeXWAhXBJJoKHYadBQoQjRwIBw&url=http://volodarka-nvo.org.ua/index.php/cikave/statti/biznes-i-finansi/14834-iak-pdbrati-zoloty-broshky.html&psig=AOvVaw0dgzHbDGmtj1i8TWpOlnNY&ust=1507708263425317) | | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwij8pOTyeXWAhXjIJoKHf0zAvsQjRwIBw&url=http://www.tiffany.com.mx/collections/paloma-picasso/paloma-picasso-melody/paloma-picasso-graffiti/paloma-picasso-venezia/sort-relevance&psig=AOvVaw0dgzHbDGmtj1i8TWpOlnNY&ust=1507708263425317) | Перед вами на фото два ювелірні вироби. Виріб **А** (583 проба) масою 2,5 г і виріб **Б** (375 проба) масою 3,2 г. У якому з виробів золота більше? |
| **А** | | **Б** |
| **Наведіть** приклади трьох приказок, у яких згадується слово «золото». | | | |

**Завдання 4. Елементи (9 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| Білки – це речовини, які виконують найрізноманітніші функції в організмі людини. Вони складаються із залишків амінокислот. У складі найпростішої амінокислоти містяться елементи: **А** (6,67 %), **B** (32 %), **C** (18,67 %) і **D** (42,66 %). | [Результат пошуку зображень за запитом "білки"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjcxt6Qm_fWAhVsIpoKHdn2BL4QjRwIBw&url=http://medictest.net/anatomiya/677-rol-bilkiv.html&psig=AOvVaw1rgEfwvtq-5WKwaJfyGlK3&ust=1508314383329993) |
| 1. Визначте елементи **А**, **B**, **C** та **D**, якщо елементом **А** утворена найлегша проста речовина, елементом **B** – прості речовини алмаз і графіт, елементом **C** – проста речовина, вміст якої в повітрі 78 %, а елемент **D** є найбільш поширеним у земній корі.  2. **Установіть формулу** найпростішої амінокислоти.  3. **Наведіть** формули простих речовин, утворених елементами **А**, **C**, **D.** Назвіть їх. **Опишіть** фізичні властивості цих речовин. **Оцініть** їхнє значення у природі.  4. **Запишіть** рівняння реакцій одержання в лабораторії простих речовин, утворених елементами **А** і **D.** | |

**Завдання 5. Розчин (8 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| Уявіть, що ви – фармацевт і повинні виготовити розчин Люголя, який використовують для змащування слизової оболонки порожнини рота і горла при ангінах. Масові частки йоду і калій йодиду в розчині мають бути 0,05 % і 0,1 % відповідно. Для приготування цього розчину відміряли 17 мл дистильованої води. **Обчисліть** маси йоду і калій йодиду, які необхідно взяти для приготування розчину. | [Результат пошуку зображень за запитом "розчин люголя"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiI2t2nlebWAhXHHJoKHZUAC2oQjRwIBw&url=http://nezhit.pp.ua/lyugol-pri-angini-u-viglyadi-spreyu-i-rozchinu-efektivnist-ta-instrukciya-po-zastosuvannyu&psig=AOvVaw0yMO-tpovzTN8-qxLIP8xE&ust=1507728679581073) |

**Завдання 6. Ці дивні гази (6 балів)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст завдання з вибором однієї правильної відповіді, яке запропонували виконати юним хімікам.  **Текст**  На терезах зрівноважено дві однакові колби, одну з яких підвішено дном доверху. Першу колбу заповнили газом **Х**, другу – газом **Y**. Унаслідок цього рівновага порушилась (див. рисунок). Укажіть пару газів, якими заповнили колби. | | | |
| Відповідями до задачі є: | |  | **X** | **Y** |
|  | | **А** | азот | кисень |
|  | | **Б** | кисень | вуглекислий газ |
|  | | **В** | азот | чадний газ |
|  | | **Г** | кисень | водень |
| Юні хіміки розв’язали це завдання, відкоригувавши його умову. | | | | |
| 1. **Розв’яжіть** і вицезавдання. Свою думку обґрунтуйте. | | | | |

**9 КЛАС (55 балів)**

**Завдання 1. Цікаві сульфати (9 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Уявіть, що ви – лікар. До вас прийшов пацієнт, який, прочитавши в Інтернеті про те, що сполуки Барію токсичні, категорично відмовляється приймати внутрішньо барію сульфат для рентгеноскопії шлунку.  **Доведіть** пацієнту, що використання барій сульфату для такого дослідження абсолютно безпечне. | |
| 2. Масова частка Сульфуру в кристалогідраті, основою якого є кальцій сульфат, становить 0,186.  **Визначте** формулу кристалогідрату на основі відповідних розрахунків. | [Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjjzLq5ivfWAhUpAZoKHdUjDokQjRwIBw&url=https://www.indiamart.com/kharvadchemicals/&psig=AOvVaw0fd8jfXSiF_aivfWp3DTuc&ust=1508309840578939) |
| Що ви знаєте про цю сполуку? **Вкажіть** сфери її використання. | |

**Завдання 2. Газова суміш (8 балів)**

Густина за повітрям суміші кисню та вуглекислого газу дорівнює 1,241. **Обчисліть** об’єм цієї суміші, що витратиться  на  спалювання водню об’ємом 5 м3 (н.у.). Візьміть до уваги, що молярна маса повітря дорівнює 29 г/моль.

**Завдання 3. Розпізнайте речовини (10 балів)**

У п’яти склянках знаходяться безбарвні розчини натрій гідроксиду, натрій сульфіду, калій йодиду, калій нітрату, хлороводню.

1. **Запропонуйте** один реактив, за допомогою якого можна визначити кожну речовину.

2. **Укажіть** ознаки, за якими це можна зробити.

3. **Запишіть** молекулярні та йонно-молекулярні рівняння відповідних хімічних реакцій.

**Завдання 4.** **Розчин (8 балів)**

У розчині сильної одноосновної оксигеновмісної кислоти масою 2 г з масовою часткою речовини 1, 26 % міститься 4, 816•1020 йонів.

**Установіть** формулу кислоти, вважаючи її дисоціацію повною.

**Завдання 5.** **Суміш (10 балів)**

Суміш масою 50 г, що складається з магній гідроксиду і магній карбонату, прожарили. Унаслідок цього обидва її компоненти повністю розклалися. Маса твердої речовини, що утворилася, становить 30 г.

1. **Обчисліть** масові частки компонентів суміші.

2.Компоненти згаданої суміші часто містяться у складі певних фармацевтичних препаратів. Яку дію, на вашу думку, мають ці препарати?

**Завдання 6. Перетворення (10 балів)**

Яким елементам **X** і **Y** властиві вказані перетворення? Запишіть рівняння всіх реакцій за схемою, зазначте умови їх перебігу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **XY** | **→** | **YO2** | **→** | **H2YO3** | **→** | **Na2YO3** | **→** | **YO2** | **→** | **Y** |
| **↓** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **↓** |
| **ZnO** | **→** | **XCl2** | **→** | **X(OH)2** | **→** | **XO** | **→** | **X** | **→** | **XY** |
| **↓** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Na2XO2** | **→** | **X(OH)2** | **→** | **XCl2** | **→** | **Cl2** |  |  |  |  |

**10 КЛАС (55 балів)**

**Завдання 1. Будова атома (10 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjHzZ7tx_fWAhUnEpoKHSIdCIQQjRwIBw&url=http://photosinbox.com/sign-and-symbol/atom-2&psig=AOvVaw2zmSYNVaxuUe81XMJCEdJZ&ust=1508326377669175) | Будова зовнішнього енергетичного рівняатомів елементів однієї з підгруп періодичної системи така: **ns2np5. Які типи** хімічних зв’язків можуть утворювати атоми цих елементів? |
| **Укажіть валентність**, притаманну цим елементам. Від чого залежать валентні можливості атомів цих елементів? Відповідь **поясніть** відповідними електронними схемами.  Які максимальні та мінімальні ступені окиснення можуть мати атоми визначених вами хімічних елементів? **Наведіть** приклади відповідних сполук. | |

**Завдання 2. Осад (10 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| Після пропускання вуглекислого газу через розчин кальцій гідроксиду масою 200 г з масовою часткою лугу 0,74 % виділено 1, 5 г осаду.  Обчисліть об’єм (л, н.у.) пропущеного вуглекислого газу. | Серебро, его свойства и сплавы: белый творожистый осадок хлористого серебра AgCl. |

**Завдання 3.** **Невідомий елемент (10 балів)**

|  |
| --- |
| При додаванні до розчину нітрату металічного елемента **Е** (ступінь окиснення +2) надлишку натрій карбонату утворюється осад **А** масою 3,94 г, а при додаванні до такої ж кількості цього розчину надлишку натрій сульфату – осад **В** масою 4,66 г. |
| 1. **Визначте** металічний елемент **Е**.  2. **Запишіть** рівняння реакцій, про які згадувалося в умові.  3. **Чи можливе**, на ваш погляд, використання речовини **В** у медицині як лікарського засобу, якщо взяти до уваги, що **Е2+** – токсичний. |

**Завдання 4. Фотосинтез (8 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| [Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=https://www.123rf.com/photo_64914884_photosynthesis-vector-schematic-of-photosynthesis-in-plants.html&psig=AOvVaw3Vt38yS0EnntXSESqJmcDP&ust=1508329227667281) | 1. За світловий день лист буряка може поглинути біля 44,8 мл (н.у.) карбон(ІV) оксиду. **Обчисліть** максимальну масу глюкози, яка може утворитися при цьому в процесі фотосинтезу. |
| 2. **Визначте** на основі розрахунків кількість енергії, яка виділяється при повному окисненні утвореної глюкози, якщо енергетичний ефект цієї реакції ΔН = – 2805 КДж. | |

**Завдання 5. Гази (7 балів)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Юні дослідники змішали в газовому реакторі азот об’ємом 112 см3 (н.у.) і кисень об’ємом 168 см3 (н.у.) та пропустили через цю суміш електричний розряд. | | |
| 1. Який природний процес досліджували юні дослідники?  2. **Запишіть** відповідне рівняння реакції та обчисліть масову частку кисню в одержаній суміші. | | |
| По закінченню реакції утворену речовину помістили в ампулу з відповідним маркуванням. Про які властивості цієї речовини свідчать такі знаки безпеки. | [Окисник](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Hazard_O.svg) | [Токсично](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Hazard_T.svg) |

**Завдання 6. Перетворення (10 балів)**

Перед вами схеми хімічних реакцій.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **A** + NaOH → Na2SO4 + **B** + **C;** | 1. **E** → N2O + **C;** |
| 1. **B** + HCl →  **D**; | 1. N2O + **J** → **F** + **C;** |
| 1. **D**  + AgNO3 → **E** + AgCl; | 1. **B** + O2 → **F** + **C.** |

1**. Визначте** невідомі речовини **A, B, C, D, E, F, J.** Укажіть їхні формули та назви за систематичною номенклатурою.

2. **Запишіть** рівняння, що відповідають наведеним в умові схемам.

**Візьміть до уваги, що:**

* **B, C –** бінарні сполуки. **F, J** – прості речовини, безбарвні гази (н.у.); **C** – поширений розчинник.
* **2Mr (B) = 2Mr (C) – Mr (J).**

**11 КЛАС (65 балів)**

**Завдання 1. Цікаві зображення (9 балів)**

Перед вами зображення явищ, предметів, продуктів тощо які ми спостерігаємо, використовуємо, вживаємо у повсякденному житті. **Вкажіть** особливість, яка об’єднує ці зображення. **Класифікуйте** те,що зображено на фото, за відповідними ознаками.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [Результат пошуку зображень за запитом "пемза"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiE8ued267WAhWlIJoKHefRBlQQjRwIBw&url=http://finesell.ru/prirodniye-kamni/pemza.html&psig=AFQjCNG40-rO5zUjTgvVUzY2fAZKTGEAIQ&ust=1505823336289961) | [Результат пошуку зображень за запитом "емульсії"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwip5-W_o_zWAhUEMZoKHaWeAvcQjRwIBw&url=https://www.youtube.com/watch?v%3DajG_963qjOg&psig=AOvVaw12xPUS-gBx3VejbJQwA7Av&ust=1508488438231720) | [Результат пошуку зображень за запитом "туман"](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwisye6U3q7WAhWFFJoKHb2FCkcQjRwIBw&url=http://o-planete.ru/obolotchki-zemli/atmosfera/tchto-takoe-tuman.html&psig=AFQjCNGxWCcaDbJR08F2xJYcyUORPuYM8Q&ust=1505824059335407) | [Результат пошуку зображень за запитом "подушечки гелю для прання фото"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjs67DJqfzWAhUlYJoKHfcOC3sQjRwIBw&url=https://www.perkamkopa.lv/ru/atlaizu-kupons/Kapsuli-dlja-belja-ARIEL-ili-PERSIL/7884&psig=AOvVaw1Ok84cnva2ILV5a3ghDt1Z&ust=1508490013910331) |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwix0d79ovzWAhXkQJoKHUHFDuUQjRwIBw&url=http://recipegreat.com/7066-broken-glass-jello.html&psig=AOvVaw0941208f3UHbc85WLTZsU3&ust=1508488250424418) | **[Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvqZXn3q7WAhVmCpoKHVqcB50QjRwIBw&url=http://prirodnoezemledelie.com/sjiganie-travy-i-listvy/&psig=AFQjCNFsSUq2RkA1yRB5VIXCmKgAUBqpdQ&ust=1505824269528374)** | [Результат пошуку зображень за запитом "гуаш"](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj5u4eTp_zWAhWjHJoKHdfmCb8QjRwIBw&url=https://ru.depositphotos.com/1098551/stock-photo-gouache-paints.html&psig=AOvVaw0wKRVPnbd9xNoJWZ9tUjTT&ust=1508489400039409) | **[Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjfs4Sy367WAhUpD5oKHdvpABoQjRwIBw&url=https://www.popsugar.com/moms/What-I-Learned-from-My-Spray--Tan-Disaster-27335220&psig=AFQjCNFGPtuqSGe1RYrLA9YCcR7sltlN_w&ust=1505824439999892)** |
| **5** | **6** | **7** | **8** |
| [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiB76SF467WAhUECpoKHaTVDNEQjRwIBw&url=http://www.kevinmd.com/blog/2014/01/truth-juicing.html&psig=AFQjCNFB3fE3aDfK-FyahhUocT2AGMuYqw&ust=1505825417727325) | [Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=&url=http://4e4evica.ru/?p%3D11177&psig=AOvVaw0aun882dNOCQDDi6JBoK1Q&ust=1508489569767303) | **[Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA09LF4K7WAhWIdpoKHZRUAjMQjRwIBw&url=http://mojzheludok.com/zheludok/moloko-pri-gastrite.html&psig=AFQjCNGPZfhG7EiBGOm8XhgaN3O8rgB_Ow&ust=1505824656714182)** | **[Пов’язане зображення](http://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiW6dGx267WAhUsGZoKHdvVA-YQjRwIBw&url=http://keeprecipes.com/recipe/howtocook/ciabatta-bread-bread-machine&psig=AFQjCNHTR28_MnwZeULN6e2iL9vyRskRNw&ust=1505823378723303)** |
| **9** | **10** | **11** | **12** |

**Завдання 2. Невідомий алкен (10 балів)**

Суміш двох ізомерних алкенів **А1** і **А2**масою 2,8 г при приєднанні бромоводню утворює лише одну речовину **В** масою 6,85 г. Та ж суміш при бромуванні вільним бромом утворює суміш двох дибромоалканів **С1** і **С2** відповідно.

1. **Визначте** речовини **А1** й **А2.**
2. **Наведіть** формули всіх можливих ізомерних вуглеводнів, які відповідають цьому складу.
3. На основі результатів реакції галогенування **запропонуйте будову** зашифрованих в умові задачі сполук.
4. **Назвіть усі речовини** за міжнародною номенклатурою.

**Завдання 3. Перетворення (10 балів)**

Перед вами схеми хімічних реакцій.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **A** + NaOH → Na2SO4 + **B** + **C;** | 1. **E** → N2O + **C;** |
| 1. **B** + HCl →  **D**; | 1. N2O + **J** → **F** + **C;** |
| 1. **D**  + AgNO3 → **E** + AgCl; | 1. **B** + O2 → **F** + **C.** |

1. **Визначте** невідомі речовини **A, B, C, D, E, F, J.** Укажіть їхні формули та назви за систематичною номенклатурою.

2. **Запишіть** рівняння, що відповідають наведеним в умові схемам.

**Візьміть до уваги, що:**

* **B, C –** бінарні сполуки. **F, J** – прості речовини, безбарвні гази (н.у.); **C** – поширений розчинник.
* **2Mr (B) = 2Mr (C) – Mr (J).**

**Завдання 4. Скарби (10 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| Відомий Колекціонер, який добре знав хімію, зберігав свої скарби в невеликих сейфах, вмонтованих у стіну. На кожному сейфі був напис, який показував його вміст:  перший сейф другий сейф третій сейф  [Е]6s14f145d10 1s22s22p2 ≈78(…2p3)2+≈21%(…2p4)2 | [Пов’язане зображення](https://www.google.com.ua/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj6qvqdlPrWAhUKAZoKHbnwCAIQjRwIBw&url=https://equalsdrummond.name/2013/02/20/the-real-killer-app-for-personal-clouds/&psig=AOvVaw1J5oRcg4FuY3cH1dcpFGtv&ust=1508415603133306) |
| Сам Колекціонер орієнтувався в цих загадкових символах, але одного разу в кімнату проникнув злодій.  Розгублений злочинець не міг зрозуміти де саме знаходяться коштовності і відчинив сейф із найдовшим написом, проте там коштовностей не було! Спрацювала сигналізація, злодій залишився без здобичі…  1. **Що містилося** в першому сейфі? Які цікаві властивості має ця речовина?  2. **Яка коштовність** була в другому сейфі? **Які** алотропні модифікації цього елемента ви ще знаєте?  3. **Що знаходилося** у сейфі із найдовшим написом? Із якими з перерахованих нижче речовин **реагуватиме вміст** цього сейфа а) за кімнатної температури; б) при нагріванні: літій, мідь, сірка, білий фосфор, сульфур(ІV) оксид, нітроген(ІІ) оксид. **Запишіть** рівняння всіх можливих реакцій і зазначте умови їх перебігу. | |

**Завдання 5. Є варіанти! (8 балів)**

Унаслідок повного термічного розкладання кристалічної речовини **Х** утворився сухий залишок і виділився газ. Після додавання до розчину речовини **Х** краплями розчину барій гідроксиду випав нерозчинний у воді осад, що розчиняється і в хлоридній кислоті, і в надлишку лугу.

1. **Визначте** речовину **Х**, запропонувавши мінімум дві сполуки, які відповідали б зазначеним в завданні умовам.

2. **Запишіть** відповідні рівняння реакцій.

**Завдання 6.** **Суміш (10 балів)**

Суміш масою 50 г, що складається з магній гідроксиду і магній карбонату, прожарили. Унаслідок цього обидва її компоненти повністю розклалися. Маса твердої речовини, що утворилася, становить 30 г.

1. **Обчисліть** масові частки компонентів суміші.

2.Компоненти суміші часто містяться у складі певних фармацевтичних препаратів. Яку дію, на вашу думку, мають ці препарати?

**Завдання 7. Будова атомів (8 балів)**

Частинки **А, Б, В, Г, Д, Е** містять по 10 електронів. Речовини **АБ**, **ВГ** і **ДЕ** є представниками найважливіших класів неорганічних сполук і містять по 20 електронів.

1. **Наведіть** хімічні формули частинок **А – Е** і сполук **АБ**, **ВГ** і **ДЕ**.

2.**Запишіть** електронні формули частинок **А – Е**.

3. Чи однакові радіуси частинок **А – Е**? Відповідь **обґрунтуйте**.

4. Що відбуваєтьсяпри дії на речовини **АБ**, **ВГ** і **ДЕ** води? **Запишіть** необхідні рівняння реакцій, зазначте умови їх перебігу.