

**Надсилаємо завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**2019-2020н.р.**

**Комплект завдань кожного класу містить по шість вправ, що оцінюються по 10 балів кожна. У завданнях для учнів 7 класу перше завдання складається з 5 тестових завдань. Сума балів за 5 тестових завдань – 10.**

**Завдання 2 - 6 сьомого класу та всі завдання 8-11 класів передбачають розгорнутий розв'язок та чітку відповідь.**

**Кожне завдання оцінюється максимальним балом – 10.**

**З метою стимулювання креативного підходу учнів до вирішення завдань поетапна розбаловка кожного завдання не наводиться. Слід аналізувати та оцінювати будь-який крок, що приводить до вірної відповіді.**

**Для забезпечення об'єктивного оцінювання слід забезпечити перевірку одного завдання тим (тими) самим(и) членом(ами) журі.**

**Під час виконання завдань учням слід забезпечити можливість користування періодичною системою хімічних елементів, таблицею розчинності основ, кислот і солей та найпростішим калькулятором.**

**Зазначаємо, що використання інших таблиць та програмованих калькуляторів є неприпустимим.**

**Час на виконання завдань – 4 години.**

**Бажаємо всім плідної праці та успіху!**

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2019-2020н.р. 7 клас**

**1. (10 балів) Тестові завдання.**

<p><b>1.1</b> Як відомо, золото добувають із золотоносного піску, промиваючи його проточною водою в похилому жолобі. Пісок виноситься водою, а важкі часточки золота осідають на дно жолоба. Укажіть спосіб розділення суміші, який використовується при цьому:</p> <p>А відстоювання                      Б дистиляція В випаровування                      Г кристалізація</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> <p><b>1 бал</b></p>								
<p><b>1.2</b> Виберіть перелік елементів, які є найпоширенішими в земній корі</p> <p>А Si, Ca, P, O Б Ca, Mg, Fe, Si В Al, Fe, O, Si Г O, Si, Ca, Ba Д Ca, Fe, Na, Cl</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> <p><b>2 бали</b></p>								
<p><b>1.3</b> Оберіть процес, який ілюструє хімічне явище:</p> <p>А випаровування води Б почорніння мідної пластинки при нагріванні В танення льоду Г плавлення скла</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div> <p><b>1 бал</b></p>								
<p><b>1.4</b> Установіть послідовність у порядку збільшення загальної кількості атомів у молекулах речовин:</p> <p>А вода (H<sub>2</sub>O) Б кисень (O<sub>2</sub>) В фосфор(V) оксид (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Г хлор(VII) оксид (Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)</p> <p><b>(Кожна вірна послідовність – 1 бал)</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>4 бали</b></p>	1		2		3		4	
1									
2									
3									
4									
<p><b>1.5</b> Установіть відповідність між назвами складових частин спиртівки та цифровими позначеннями на малюнку:</p> <p><i>Складові частини спиртівки</i></p> <p>А скляний резервуар Б ковпачок В тканинний гніт Г металевий диск</p> <p><b>(Кожна вірна відповідність – 0,5 бала)</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="width: 20px; text-align: center;">А</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Б</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">В</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Г</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p><b>2 бали</b></p> 	А		Б		В		Г	
А									
Б									
В									
Г									

2. (10 балів) При дуже високому тиску (більше 100 тисяч атмосфер) газоподібний кисень перетворюється на яскраво-червону тверду речовину. Дослідження показали, що ця речовина складається з молекул, які в 64 рази важчі за молекули водню. Установіть формулу червоного кисню.

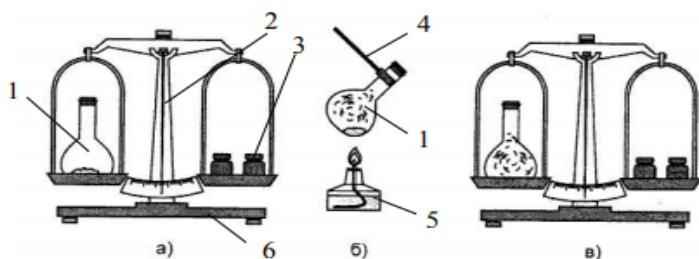
3. (10 балів) Після одного з перших уроків хімії онука з великим захопленням розповідала дідусю, що її переслідують хімічні процеси. Так, папір змінює колір під пензликом з аквареллю, світиться вольфрамова спіраль в електролампі, утворюється темний наліт на срібному посуді, грає різними барвами веселка, випромінює тепло і світло підпалений сірник, цукор розчиняється у воді, залізо притягується магнітом, бульбашки газу виділяються зі здобного тіста, підгорає їжа на сковорідці, ганчірка вбирає вологу, скисає молоко. Зараховуючи всі ці явища до хімічних, дівчинка вирішила, що буде вчити тільки хімію, занедбавши всі інші предмети. Які помилки знайшов дідусь у розповіді онуки? Відповідь поясніть.

4. (10 балів) Проаналізуйте запропоновані формули речовин: CO (чадний газ), CO<sub>2</sub> (вуглекислий газ), N<sub>2</sub> (азот), Na<sub>2</sub>O·CaO·6SiO<sub>2</sub> (скло), H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (карбонатна кислота), NH<sub>4</sub>OH (нашатирий спирт), I<sub>2</sub> (йод), Cu (мідь), CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> (ацетон), S (сірка), – і виконайте наступні завдання:

а) випишіть окремо (у два стовпчики) формули простих і складних речовин;

б) укажіть відносні молекулярні маси складних речовин та розташуйте їх формули у порядку збільшення масової частки Оксигену;

5. (10 балів) Уважно розгляньте запропонований рисунок і виконайте наступні завдання:



А дайте загальну назву рисунку, виходячи з того, що він ілюструє;

Б дайте назву рисункам позначеним літерами а), б), в);

В дайте назву хімічному обладнанню та хімічному посуду, позначеному цифрами;

Г укажіть, для чого вивчається(розглядається) даний дослід.

### Уявний експеримент

6. (10 балів) У вас вдома є в окремих банках без етикеток дуже мілко подрібнені (до стану, що їх неможливо розпізнати візуально) наступні речовини: цукор, кухонна сіль, крейда, лимонна кислота. Формули цих речовин написані на окремих етикетках: NaCl, CaCO<sub>3</sub>, лимонна кислота, цукор. Запропонуйте обґрунтований **план** визначення кожної речовини, якщо з додаткових речовин на кухні є лише вода.

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2019-2020н.р.

8 клас

- (10 балів) Один із галогенів утворює сполуку з воднем, яка містить 5% Гідрогену. Відома сполука цього галогену з Оксигеном, яка містить 29,63% Оксигену. Що це за галоген? Напишіть молекулярні формули названих сполук.
- (10 балів) Зовнішній енергетичний рівень атома елемента має будову  $nS^2np^2$ . Молекулярна маса легкої водневої сполуки однакова з молекулярною масою кисню. Назвіть елемент. Напишіть електронно – графічні формули атома та аніона цього елемента.
- (10 балів) 3. Яка масова частка нітратної кислоти( $HNO_3$ ) у розчині, в якому кількості атомів Гідрогену та Оксигену відносяться як 5 : 3?
- (10 балів) Визначити невідомі речовини А,Б,В,Г, якщо відомо, що вони вступають у реакції, які описуються схемами.  
кат.
  - $H_2O_2 \rightarrow A + B$   
електроліз
  - $B \rightarrow A + B$
  - $Zn + A \rightarrow G$
  - $G + B \rightarrow Zn + B$
- (10 балів) Мідні руди вважаються багатими, якщо містять понад 3% міді ( за масою), і бідними , якщо містять менше, ніж 2 % міді. До якого типу слід зарахувати руду, яка містить 4% мінералу  $CuFeS_2$ ? Відповідь підтвердіть розрахунками
- (10 балів) Який об'єм води треба долити до 160г 15% розчину солі, щоб масова частка солі зменшилася до 12 %.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2019-2020н.р.**

**9 клас.**

1. (10 балів) Напишіть формули п'яти сполук, які при прожарюванні утворюють – гази - прості речовини. Наведіть відповідні рівняння реакцій.
2. (10 балів) 4,88г безводного магній сульфату утворили 10,0 кристалогідрату. Скільки молекул кристалізаційної води містить цей кристалогідрат.
3. (10 балів) До 300мл води додали 11,7 г калію. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у розчині.
4. (10 балів) На безбарвну кристалічну сіль натрію подіяли надлишком концентрованої сульфатної кислоти. При цьому виділився безбарвний газ з різким запахом, що складається з атомів двох елементів, густина якого за повітрям - 1,259 . Одержаний газ був повністю поглинутий 250г 4% розчину натрій гідроксиду. Яка речовина і в якій кількості була одержана в розчині, якщо краплина лакмусу забарвлює цей розчин у фіалковий колір.
5. (10 балів) Елементи А, В,С,Д розташовані у сусідніх групах одного з малих періодів. Вищі солетворні оксиди цих елементів – тверді кристалічні речовини. Оксиди елементів А та В реагують з кислотами, утворюючи солі. Оксид елемента С – сполука двох найпоширеніших у земній корі елементів, у воді не розчиняється, утворює солі при сплавленні з лугами і карбонатами металів. Оксид елемента D добре розчиняється у воді, з основами утворює солі, деякі з них є цінними добривами. Визначити елементи і скласти відповідні рівняння реакцій.
6. (10 балів) У розчин , що містить 8,32г кадмій (II) сульфату, занурили цинкову пластинку. Після повного виділення кадмію маса пластинки збільшилася на 2,35%. Визначте масу цинкової пластинки.

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2019-2020н.р.

10 клас

1. (10 балів) 200мл пари органічної речовини, що містить атоми Оксигену, а не містить атоми Нітрогену, Сульфуру, Фосфору, підпалили з 900 мл кисню, взятого в надлишку. Об'єм газів після реакції склав 1,3л, після конденсації пари води – 700 мл, після пропускання через розчин лугу – 100 мл. Об'єми усіх газів виміряні за однакових умов. Визначте формулу речовини і вкажіть її молекулярну масу.

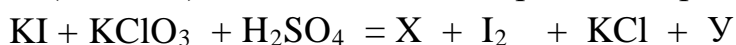
2. (10 балів) Скільки літрів повітря (н.у.) необхідно для повного спалювання 3л суміші метану й етану, відносна густина якої за повітрям дорівнює 0,6?

3. (10 балів) Дано три вуглеводні А,Б,В. відомо, що вуглеводень Б можна одержати з В, а вуглеводень А – з вуглеводню Б. Вуглеводень А не знебарвлює розчинів перманганату калію та бромної води, вуглеводень Б та В знебарвлюють розчин перманганат калію та бромну воду. Вуглеводень Б застосовується у промисловості для виробництва етилового спирту. Виходячи з вуглеводню В, виробляють оцтову кислоту та синтетичний каучук. Напишіть структурні формули цих вуглеводнів та відповідних рівнянь реакцій.

4. (10 балів) Який мінімальний об'єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 10% (густина 1,09 г/мл) потрібно взяти для вбирання продуктів повного згорання 100мл пропану (н.у.)

5. (10 балів) Суміш солей натрій і калій бромідів застосовують у медицині в разі розладу нервової системи. Обчисліть кількість йонів Броду, які надходять до організму після прийому десертної ложки (10мл) розчину що містить по 30г зазначених солей в 1л.

6. (10 балів) Окисно – відновна реакція перебігає за схемою:

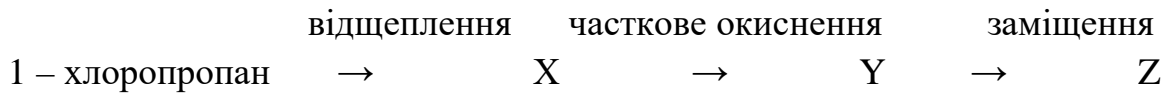


Визначте невідомі речовини, доберіть коефіцієнти, визначте окисник і відновник

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії 2019-2020н.р.

11 клас

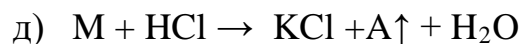
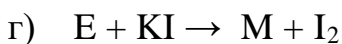
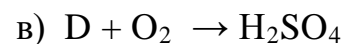
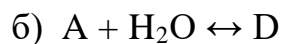
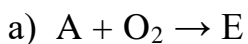
1. (10 балів) Напишіть рівняння реакцій, що відповідають такій схемі:



2. (10 балів) Яку масу олеуму( розчин сульфур(VI) оксиду в сульфатній кислоті) з масовою часткою сульфур (VI) оксиду 10% потрібно використати для того, щоб з 1л розчину сульфатної кислоти ( $\rho = 1,224 \text{ г/см}^3$ ) з масовою часткою речовини 30% одержати розчин, в якому масова частка кислоти збільшиться на 2%

3. (10 балів) Алюміній карбід у лабораторіях використовують для добування метану. Суміш алюміній карбїду й магній карбонату повністю розчинили у хлоридній кислоті. Утворилося 0,7моль газової суміші, яку пропустили крізь розчин калій гідроксиду, взятий у надлишку. Не поглинулося 6,72л газу (н.у.) Визначте відносну густину за воднем отриманої газової суміші.

4. (10 балів) Визначте невідомі речовини , якщо відомо, що вони вступають у реакції, які описуються такими схемами.



За наведеними схемами складіть рівняння реакцій. Для реакції, що описується схемою г), складіть схему електронного балансу, позначте окисник та відновник.

5. (10 балів) Визначте, який об'єм суміші озону та кисню, з об'ємною часткою озону 20% витратиться на спалювання суміші вуглеводнів , одержаних у результаті прожарювання еквімолярної ( з однаковими кількостями речовин) суміші натрій ацетату та натрій пропіонату масою 25,81г з надлишком натрій гідроксиду.

6. (10 балів) Зразок технічного кальцій карбїду масою 16 г обробили надлишком води. Визначте об'єм газу (н.у.), який при цьому отримали, якщо масова частка домішок у кальцій карбїді складає 20%, а об'ємна частка практичного виходу дорівнює 80%