



Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Луганський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

**КОНКУРС ДЛЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ З ПРЕДМЕТІВ ЗНО
«Хімік-2015»**

Пояснювальна записка

У конкурсі можуть брати участь як учні 10-11-х, так і 8-9-х класів. Конкурс проводиться з **10 грудня 2015 р. до 25 січня 2016 р.**, у цей термін необхідно надати заповнену анкету та виконані завдання. Завдання виконуються вдома.

Матеріали конкурсу для учнів додатково розміщені у вільному доступі на офіційному сайті університету <http://luguniv.edu.ua/> вкладка «Оголошення» та у соціальній групі «В контактї», адреса сторінки: https://vk.com/lnu_dp (сторінка факультету допрофесійної підготовки ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»).

Відповіді надсилаються на електронну пошту webmaster.chem@gmail.com, одним листом із темою "Конкурс" до **25.01.2016 року**.

До листа прикріплюються два файли:

1) анкета учасника (ім'я файлу має бути у такому форматі: **An_Ivanov_S**, де **An** – скорочено «анкета»; нижнє підкреслення; повне прізвище; нижнє підкреслення; перша літера імені);

2) файл із відповідями (ім'я файлу має бути у такому форматі: **Rob_Ivanov_S** де **Rob** – скорочено «робота»; нижнє підкреслення; повне прізвище; нижнє підкреслення; перша літера імені).

Відповіді можуть бути або у текстовому редакторі Word, або у вигляді прикріплених фотографій власного рукописного тексту (фото мають бути чіткими, високої якості, аби можна було б прочитати рукописний текст без будь-яких зусиль).

За необхідністю матеріали (заявку та виконану роботу) можна надіслати до **01.01.2016 р. поштовим відправленням** за адресою оргкомітету: Центр допрофесійної освіти ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703.

Організаційний комітет має право не допустити надану роботу до участі у конкурсі за порушення термінів подання матеріалів і правил оформлення звіту.

Переможці та призери конкурсу визначаються за кількістю набраних балів, якщо звіт набирає:

- від 86 до 100 балів, то присуджується I місце;
- від 71 до 85 балів, то присуджується II місце;
- від 55 до 70 балів, то присуджується III місце.

Нагородження переможців та їх учителів, керівників найбільш активних навчальних закладів планується провести у період з **01 лютого по 10 лютого 2016 р.**

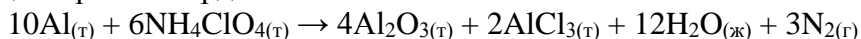
Конкурсні завдання

Дайте відповідь на питання (відповідь на кожне питання повинна складатися не більше ніж з 10 речень):

1. При спалюванні невідомої речовини в кисні утворилися 3,6 мл води і 2,24 л азоту (н.у.). Відносна густина цієї речовини за воднем дорівнює 16. Визначте молекулярну формулу речовини. Які властивості вона може виявляти? (20 балів)
2. Наведіть та назвіть за міжнародною номенклатурою ізомери (не менше ніж 10) органічних сполук, що мають формулу C_4H_7Br . Які види ізомерії простежуються на цьому прикладі? Наведіть рівняння реакції добування одного з ізомерів синтезом з неорганічних речовин. (20 балів)

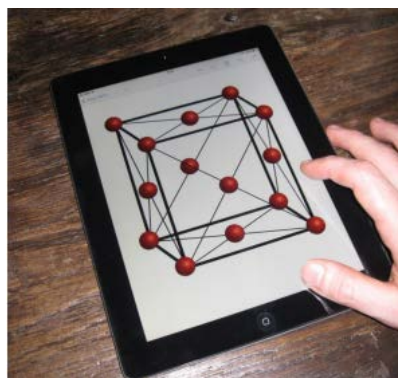
3. Після додавання розчину ціаністого калію до розчину певної комплексної сполуки відчувається характерний запах амоніаку. При додаванні до того ж розчину нітратної кислоти утворюється білий осад, а при додаванні розчину їдкого натру не приводить до видимих змін. Запропонуйте формулу комплексної сполуки та поясніть процеси, що відбуваються в ході дослідів. (20 балів)
4. Щоб запустити космічний човен, необхідні подвійні імпульсні системи. Більша частина тяги для першого імпульсу (дві хвилини польоту) відбувається на двох багаторазових твердопаливних ракетних прискорювачах. Так званий «зовнішній бак» забезпечує залишок тяги, яка необхідна, щоб вивести на орбіту апарат. Зовнішній резервуар заповнений рідким воднем і рідким киснем, які реагують з утворенням води. Тверді ракетні прискорювачі використовують суміш порошків алюмінію і перхлорату амонію, разом з каталізатором - суміш оксидів заліза та алюмінію, а також органічна речовина в якості зв'язуючого агенту.
- Завдання 1. Напишіть рівняння реакції між воднем і киснем. (5 балів)
- Завдання 2. Зовнішній бак має масу 27 тонн, коли порожній і 745 тонн при повному заповненні. Припускаючи, що компоненти знаходяться в правильному стехіометричному співвідношенні, обчисліть маси водню і кисню в зовнішньому баці. (5 балів)
- Завдання 3. На практиці фактичні маси водню та кисню використовуються 104 і 614 тонн відповідно. Враховуючи, що щільність рідкого водню і кисню становить 0,0708 і 1,141 г/см³, розрахуйте об'єми цих рідин, які необхідні для польоту, а також загальну ємність зовнішнього баку, м³. (5 балів)

Загальна реакція горіння твердого палива



	$\text{NH}_4\text{ClO}_{4(т)}$	$\text{Al}_2\text{O}_{3(т)}$	$\text{AlCl}_{3(т)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(рідк.)}$
$\Delta_f H^\circ / \text{кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$	-295,3	-1675,7	-704,2	-285,8

- Завдання 4. Враховуючи, що 450 тонн твердого палива використовують в твердих ракетних прискорювачах, і те що алюміній є лімітуючим реагентом (вміст в суміші Al, 16%), обчисліть енергію, яка виділяється за вищенаведеним рівнянням. (5 балів)
5. Склад glass ITO скла становить 90% індій (III) оксиду, 10% станум (IV) оксиду, за масою. iPad містить близько 27 мг glass ITO скла в його сенсорному екрані. Обчисліть масу індію в ITO склі сенсорного екрану iPad, якщо вміст індію (III) ITO скла в сенсорних екранах береться близько 700 мг на квадратний метр.
- Завдання 1. Враховуючи, що щільність ITO скла становить близько 7,15 г/см³, розрахуйте товщину glass ITO скла сенсорного екрану. (5 балів)
- Завдання 2. Індій (III) оксид має кубічну кристалічну структуру біксбіт. Положення іонів індію наближається до гранецентричної кубічної ґратки, яка показана на малюнку нижче.



Елементарна комірка є елементарним блоком, який визначає симетрію кристалу. У кристалічній ґратці іони зосереджені на кутах куба та центрах граней. Розрахуйте, скільки іонів індію всередині куба. Примітка: вам потрібно буде розглянути заповнення кожного іона в кубі. (5 балів)

Завдання 3. При нагріванні індій (III) оксиду до 700 °С на повітрі, його маса зменшується на 11,5%. Визначте формулу отриманої сполуки і напишіть рівняння реакції. (5 балів)

Завдання 4. Якщо індій (III) оксид нагрівають з амоніаком при 630 °С, виділяється вода і утворюється напівпровідник. Запропонуйте формулу напівпровіднику. Напишіть рівняння реакції. (5 балів)

Критерії оцінювання роботи

Максимальна кількість балів за всі завдання роботи – 100 балів.

Кожне завдання оцінюється балами, які визначаються за такими параметрами відповіді:

- науковість та повнота відповіді – 40%
- обґрунтованість, доказовість відповіді – 20%
- логіку відповіді – 20%.



Заявка

на участь у конкурсі для учнів старших класів з предметів ЗНО

Державного закладу

«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

«Хімік-2015»

1. Прізвище, ім'я, по батькові

2. Рік народження

3. Клас або назва групи,

гуртка

4. Загальноосвітня (або позашкільна) установа, її електронна адреса (за наявності)

5. Населений пункт

(район)

6. Контактна інформація учасника: мобільний телефон, домашня адреса, електронна адреса

5. Прізвище, ім'я, по батькові вчителя (керівника гуртка), його мобільний телефон, електронна адреса