

**МОН, 41<sup>-ва</sup> НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА  
ОКОЛНАТА СРЕДА – 2009 година**

---

Областен кръг, 7<sup>-ми</sup> март  
IX клас

Задача 1

През 1 кг разтвор на калциев хидроксид с масова част на разтвореното вещество 0.148 % се пропуска определен обем въглероден диоксид, в резултат на което се образува 1.5 г утайка.

1. Изразете с химични уравнения процесите, които могат да протекат и обяснете каква роля имат тези процеси в природата и човешката практика.
2. Изчислете обема (в литри) на пропуснатия газ, измерен при н.у., като разгледате следните възможности:
  - а) калциевият хидроксид е в стехиометричен излишък по отношение на пропуснатия газ;
  - б) пропуснатият въглероден диоксид е в стехиометричен излишък по отношение на калциевия хидроксид.
3. Отбележете с “х” вярно или грешно е твърдението:

	Вярно	Грешно
а) Нормалният калциев карбонат е по-разтворим от калциевия хидрогенкарбонат.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
б) Твърдият въглероден диоксид е нарича сух лед.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Задача 2

В лабораторни условия амоняк може да се получи по няколко метода.

- а) Напишете уравнението и условията за лабораторно получаване на амоняк от амониев хлорид и калциев хидроксид.
- б) След отделянето на твърдите продукти, изчислете масовите части на всяко от веществата в останалата реакционна смес.

Реакционната смес (от подточка б) е поставена при стандартни условия (температура 25 °С и налягане 1 атмосфера). Определете агрегатното състояние на продуктите при новите условия.

- в) Напишете уравненията на процесите, които протичат в системата при новите условия.
- г) Определете моларната част на амоняка по отношение на общото му количество във всяка една част от реакционната смес, намираща се в определено агрегатно състояние. При стандартни условия разтворимостта на NH<sub>3</sub> във вода е 25%.

Задача 3

Непознатият въглеводород **A** има молекулна формула C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>. Съединението **A** присъединява водород в присъствие на катализатор платина. **A** реагира с разреден воден разтвор на KMnO<sub>4</sub> при 20 °С, при което се получава съединението **B**. При взаимодействието на 1 мол **A** с концентриран воден разтвор на калиев перманганат в присъствие на сярна киселина, се получават 1 мол пропанова киселина (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH) и 1 мол кетон **B** (с молекулна формула C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O).

1. Напишете структурната формула на **A**.
2. Напишете:
  - а) Хидрирането на **A**. Наименувайте получения продукт по IUPAC;

- б) Взаимодействието на **A** с разреден воден разтвор на  $\text{KMnO}_4$  при  $20\text{ }^\circ\text{C}$  и напишете структурната формула на **B**;
- в) Взаимодействието на **A** с концентриран воден разтвор на калиев перманганат в присъствие на сярна киселина.
- г) Позиционните изомерите на **A** и ги наменувайте по IUPAC.

#### Задача 4

Важна характеристика за качеството на леките горива (бензините) е тяхното октаново число. Едно от стандартните съединения, което се използва за определяне на тази характеристика е съединението с тривиалното наименование изооктан - наситен въглеводород с молекулна формула  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ . В лабораторни условия изооктанът може да се получи по метода на Вюрц, използвайки комбинация от халогеналкани с подходяща структура, например 2,2-диметил-1-хлоропропан (**A**) и 2-хлоропропан (**B**), в присъствие на необходимото количество метален натрий:



1. Напишете изравненото химично уравнение за този процес;
2. Напишете съкратените структурни формули на съединенията **AA**, **ББ** и ги наменувайте по IUPAC;
3. Напишете съкратената структурна формула на изооктана и го наменувайте по IUPAC.

При облъчване с ултравиолетова светлина изооктанът взаимодейства с бром, при което могат да се получат точно четири изомерни монобромни производни (**I1**, **I2**, **I3** и **I4**).

4. Напишете структурните формули на тези съединения и ги наменувайте по IUPAC;
5. Всеки един от тези изомери се получава в различно количество. Изразено в масови % съставът на изомерната смес е: **I1** - 82 %, **I2** - 16 % и останалите два **I3** и **I4** - общо 2 %. Посочете кой изомер в каква масова част (в %) се получава.

При дехидриране (отделяне на молекула водород) на изооктан, в присъствие на никелов катализатор се получават само два изомерни алкена.

6. Напишете структурните формули на тези съединения;
7. Напишете изравненото химично уравнение на процеса на присъединяване на вода към един от двата изомерни алкена (по избор) и обозначете, кой ще бъде продуктът, получаващ се съгласно правилото на Марковников;
8. Напишете изравненото химично уравнение на горене на изооктан.