

ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА – ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

Държавен зрелостен изпит (ДЗИ) по химия и опазване на околната среда може да положите, ако във втори гимназиален етап сте изучавали учебния предмет за придобиване на профилирана подготовка. В този случай държавният зрелостен изпит включва учебно съдържание от задължителните модули на профилиращия учебен предмет, а цялата учебно-изпитна програма за изпита – времетраене, учебно съдържание, оценявани компетентности, общ брой и видове задачи, максимален брой точки и минимален праг за успешно полагане, е Приложение № 26 на Наредба № 7 от 11.08.2016 г. за профилираната подготовка.

ОБЩИ ПАРАМЕТРИ И ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ ЗА ДЗИ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА (ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА) ЗА УЧЕБНАТА 2021 – 2022 ГОДИНА

ДЗИ по химия и опазване на околната среда (профилирана подготовка) включва 34 задачи, както следва:

- 30 задачи с избираем отговор
- 4 задачи със свободен отговор

Всеки вид задачи е илюстриран с примери. Задачите проверяват някои от представените в учебно-изпитната програма компетентности. В примерите са посочени съответните оценявани компетентности. Посочен е и максималният брой точки, които зрелостникът може да получи при вярно решение на дадена задача.

Следва да се има предвид обаче, че задачите не трябва да се възприемат като типови, които задължително ще се включват във всеки тестов вариант за ДЗИ. Формулировките на съответните задачи предполагат вариативност и няма да следват единен модел. Освен това постигането на една и съща компетентност може да се проверява чрез една или повече задачи от различни видове. По време на изпита ще се разрешава използването на непрограмируем калкулатор.

Максималният общ брой точки е 100.

Примерни задачи с избираем отговор

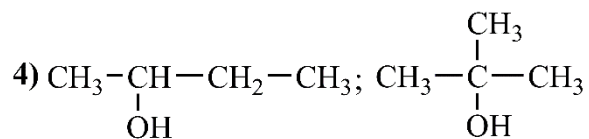
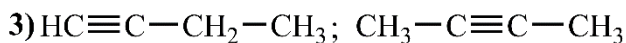
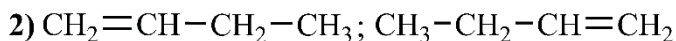
В коя комбинация от елементи атомите могат да се свържат чрез ковалентна полярна връзка, в която има π -връзка?

- А) Н и N
- Б) О и О
- В) С и О
- Г) Mg и О

Максимален брой точки: 1

Оценявани компетентности: Разграничава основни типове химични връзки (йонна, ковалентна полярна и неполярна, координативна, метална, σ -, π -, проста и сложна, локализирана и делокализирана).

В кой ред означените съединения са хомолози и в кой – верижни изомери?



А) 1) – хомолози, 3) – верижни изомери

Б) 2) – хомолози, 4) – верижни изомери

В) 1) – хомолози, 4) – верижни изомери

Г) 3) – хомолози, 1) – верижни изомери

Максимален брой точки: 1

Оценявани компетентности: *Разграничава изомери и хомолози по дадени структурни формули.*

Примерни задачи със свободен отговор

АСПИРИНЪТ – ЕДНО СТО И ДВАДЕСЕТГОДИШНО ЛЕКАРСТВО

Аспирин е търговското наименование на популярно лекарство в употреба от 120 години.

1.1. Аспиринът е ацетилсалицилова киселина, която може да се синтезира от салицилова киселина (2-хидроксибензоена киселина) и оцетна киселина в присъствие на концентрирана сярна киселина.

1.1.А. Напишете уравнението на получаване на ацетилсалицилова киселина от салицилова и оцетна киселина, като изобразите органичните съединения с рационални структурни или скелетни формули (по избор).

1.1.Б. Оградете функционалните групи на ацетилсалициловата киселина.

1.1.В. Каква е ролята на сярната киселина?

1.2. На практика вместо оцетна киселина се използва оцетен анхидрид.

1.2.А. Изобразете с рационална структурна формула молекулата му.

1.2.Б. Защо в описаната синтеза оцетният анхидрид е предпочитан пред оцетната киселина? (*Посочете едно предимство.*)

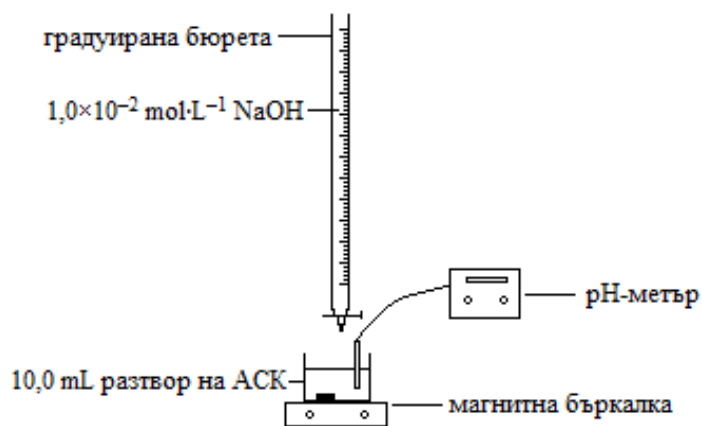
В една таблетка от лекарството с търговска марка аспирин освен ацетилсалицилова киселина се съдържат вещества с неутрален характер, които служат за спояване на частиците ацетилсалицилова киселина.

2. Вашата задача е да определите масата на ацетилсалициловата киселина (АСК) в една таблетка търговски продукт, като използвате предоставените Ви експериментални данни.

Данни:

$$M(\text{АСК}) = 180,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Счукана таблетка аспирин се разтваря в дестилирана вода, така че да се получи разтвор с обем $V_0 = 250,0 \text{ mL}$. рН на този разтвор е 2,8. Проби по $10,0 \text{ mL}$ (V_1) от този разтвор се титруват с разтвор на NaOH с концентрация $1,0\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ (фиг. 1).



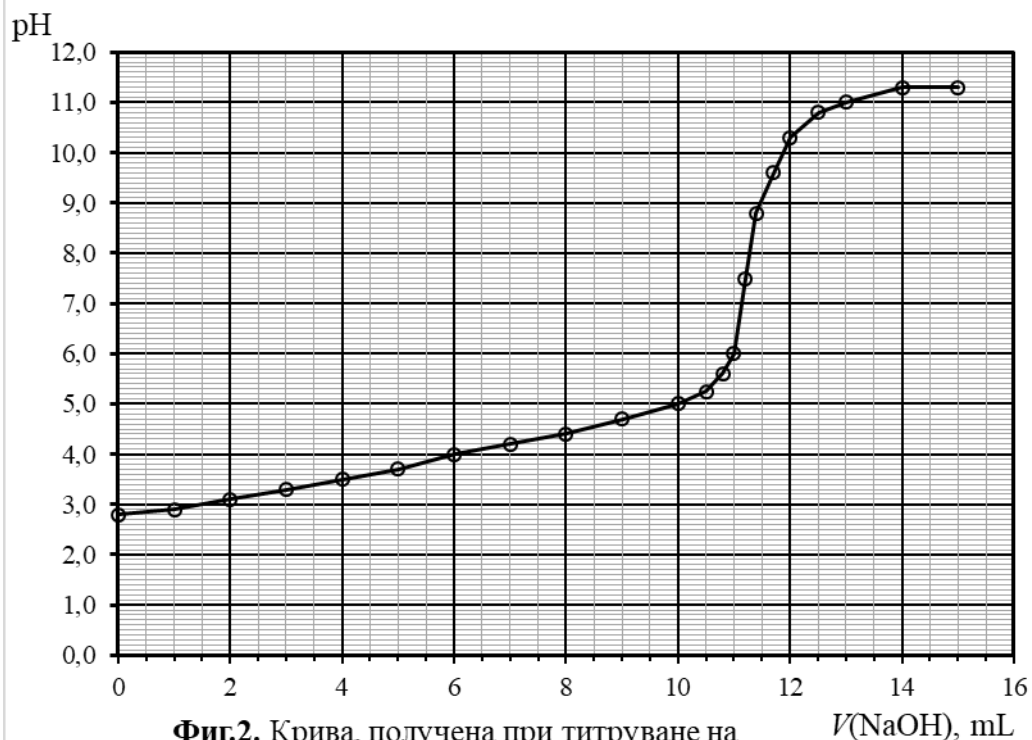
Фиг. 1. Опитна постановка за титруване на ацетилсалицилова киселина с натриева основа

2.1.А. Запишете с йонно уравнение химичната реакция, която протича при титруването на разтвора на ацетилсалицилова киселина с разтвор на натриева основа.

2.1.Б. Какво е молното отношение $n(\text{АСК}) : n(\text{NaOH})$?

2.2. С какво ще измерите обем $10,0 \text{ mL}$ АСК: мерителна колба с обем 250 mL , мерителен цилиндър с обем 10 mL , градуирана пипета с обем 10 mL и с деления през $0,20 \text{ mL}$, пипета с маркиран обем $10 \text{ mL} \pm 0,02 \text{ mL}$ (*изберете*).

Изменението на рН в зависимост от прибавения обем натриева основа е представено на фиг. 2.



Фиг.2. Крива, получена при титруване на ацетилсалицилова киселина с натриева основа

2.3. Определете графично рН и обема NaOH ($V_e(\text{NaOH})$) в еквивалентния пункт.

2.4. Пресметнете масата (mg) на ацетилсалициловата киселина в таблетката аспирин (запишете изчисленията, с които достигате до крайния резултат).

Максимален брой точки: 20

Оценявани компетентности: Прилага закономерности, свързани с химичната кинетика и равновесието, за подбор на оптимални условия за получаване на продукти в промишлеността. Прилага връзките между физичните величини маса, количество вещество, обем и плътност за изразяване на количествения състав на дисперсните системи, смесите и разтворите чрез масова част, масова, молна и молална концентрация. Съставя структурни формули по дадени наименования на органични съединения. Разпознава функционалните групи - хидроксилна (алкохолна и фенолна), карбонилна (алдехидна и кетонна), карбоксилна, ацилхалогенидна, естерна, амидна и пептидна, нитрилна и аминокгрупа по зададена формула. Изразява със схеми и с химични уравнения общи и характерни химични свойства на въглеводородите (алкани, алкени, алкини и арени) и на техни производни (халогенопроизводни, алкохоли, феноли, алдехиди, кетони, амини и карбоксилни киселини). Определя рН на разтвори - числено и чрез мисловен експеримент. Използва данни от титруване за изчисляване на количествения състав на разтвори. Анализира, тълкува и оценява информация, представена чрез текст, графики, модели и таблици. Обработва експериментални данни и извършва изчисления въз основа на тях.

КОЛКО СА ПРИМЕСИТЕ В ПРОБИТЕ?

Лабораторно изследване

Лаборант в химическа лаборатория изследва съдържанието на примеси, които не реагират с киселини, в проба, съдържаща калциев карбонат. Пробата е с маса 2,000 g и за разлагането на карбоната в нея са необходими 60,0 mL разредена азотна киселина. При заливане на пробата с киселината се отделя газ, който се пропуска през разтвор на бариева основа. Образува се бяла утайка с маса 3,000 g.

(Атомни маси: Н 1,0; С 12,0; О 16,0; Са 40,1; Ва 137,3)

1.А. Изразете с уравнения протеклите химични процеси според описанието.

1.Б. Пресметнете количеството вещество отделен газ. (*Представете резултата в mol, закръглен до хилядни.*)

1.В. Пресметнете процентното съдържание (масовата част в проценти) на примесите в пробата. (*Закръглете крайния резултат до цяло число.*)

1.Г. Колко е молната концентрация на азотната киселина, използвана за разлагане на калциевия карбонат в пробата?

2. Двигателите с вътрешно горене са източник на химични съединения, които в резултат на един от описаните процеси водят до разрушаване на варовикови облицовки на сгради и мраморни скулптури във външната градска среда.

Изразете с химични уравнения:

2.А. процеса, протичащ в двигателите с вътрешно горене, при който в атмосферата се отделя азотсъдържащо газообразно вещество А;

2.Б. процесите на взаимодействие на А с един от компонентите на въздуха до получаване на газообразното вещество Б и на Б с вода.

Максимален брой точки: 15

Оценявани компетентности: *Прилага връзките между физичните величини маса, количество вещество, обем и плътност за изразяване на количествения състав на дисперсните системи, смесите и разтворите чрез масова част, масова, молна и молална концентрации. Изразява с химични уравнения свойства на хидриди, оксиди, пероксиди, хидроксиди, киселини и соли. Свързва свойствата на изучените прости вещества и химични съединения с тяхното значение, възможности за приложение и въздействието им върху околната среда. Обработва експериментални данни и извършва изчисления въз основа на тях.*