

Прочитайте текст. Затем приступите к выполнению заданий

Карбоновые кислоты

Разнообразные карбоновые кислоты очень широко распространены в природе. Муравьиная кислота (HCOOH) содержится в выделениях муравьёв, крапиве, пчелином яде, сосновой хвое. Уксусная кислота ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) — продукт уксуснокислого брожения. Масляная кислота ($\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH}$) образуется при прогоркании сливочного масла. Валериановая кислота ($\text{C}_4\text{H}_9\text{-COOH}$) есть в валериановом корне. Капроновая ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{-COOH}$), каприловая ($\text{C}_7\text{H}_{15}\text{-COOH}$) и каприновая ($\text{C}_9\text{H}_{19}\text{-COOH}$) кислоты получили своё название из-за того, что содержатся в козьем молоке (сарга — коза). Энантовая кислота ($\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-COOH}$) получила название от растения омежника из семейства зонтичных. Пеларгоновая кислота ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{-COOH}$) содержится в летучем масле пеларгонии розовой и других растений семейства гераниевых. Молочная кислота является гидроксикислотой и образуется при молочнокислом брожении сахаров.

В промышленности эти и другие карбоновые кислоты синтезируют из углеводородного сырья, так как карбоновые кислоты находят широкое применение.

Например, муравьиная кислота обладает бактерицидным эффектом и применяется как консервант и дезинфицирующее средство. Уксусная кислота – пищевая добавка и сырьё для получения полимерных материалов. Широко используются эфиры органических кислот - метилформиат как растворитель жиров, метилбутират и изоамилбутират как ароматизаторы в промышленности. Карбоновые кислоты, которые входят в состав животных и растительных жиров, называются жирными, к ним относятся пальмитиновая ($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{-COOH}$), стеариновая ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{-COOH}$), олеиновая ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{-COOH}$), линолевая ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{-COOH}$) и другие кислоты.



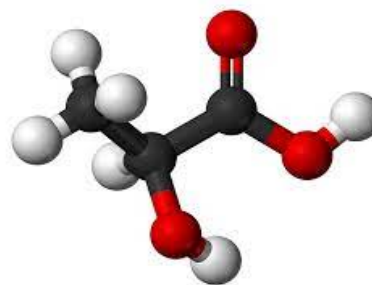
Задание 1/5

Какие кислоты содержатся в козьем молоке?
Напишите названия этих кислот, используя номенклатуру ИЮПАК.



Задание 2/5

Рассмотрите модель молекулы молочной кислоты. Какие функциональные группы не входят в состав молекулы молочной кислоты?



- А. Карбонильная
- Б. Карбоксильная
- В. Гидроксильная
- Г. Аминогруппа

Задание 3/5

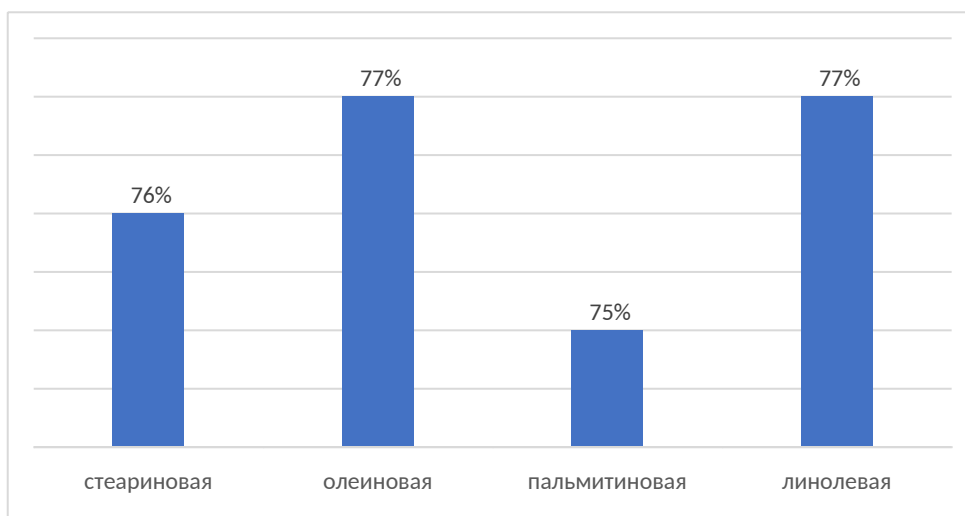
Карбоновые кислоты являются промежуточными продуктами метаболизма. Образованием пировиноградной кислоты заканчивается гликолиз, превращения карбоновых кислот происходят в цикле Кребса.

Установите последовательность процессов энергетического обмена веществ в анаэробных условиях:

1. Пировиноградная кислота → молочная кислота
2. Крахмал → глюкоза
3. Глюкоза → пировиноградная кислота
4. Попадание углеводов в организм
5. Попадание веществ в цитоплазму клетки
6. Образование 2 молекул АТФ

Задание 4/5

Изучите диаграмму «Массовая доля углерода в кислоте» и выберите верные утверждения:

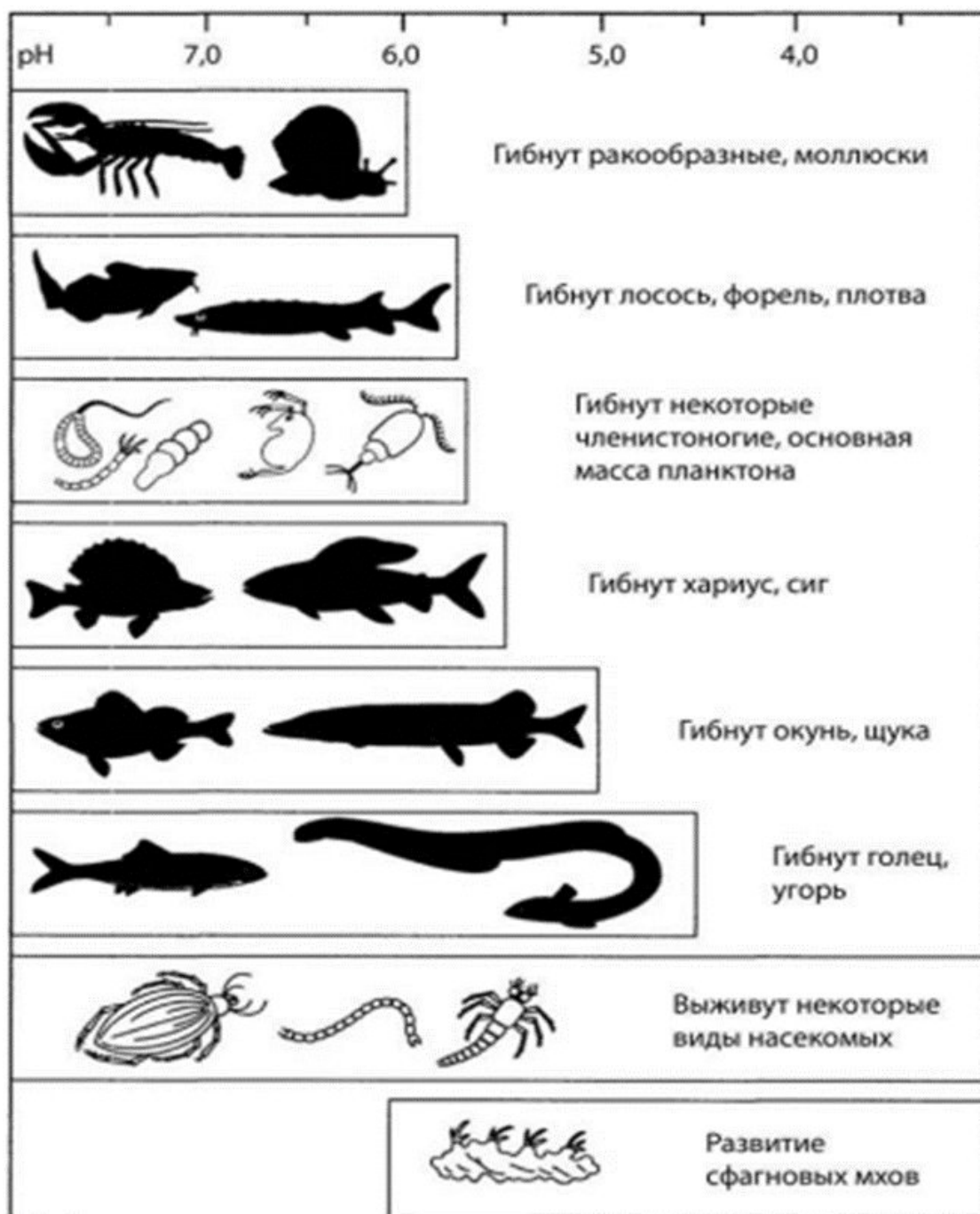


1. Массовую долю углерода в кислоте может посчитать ученик в 8 классе, зная молекулярные формулы кислот.
2. Массовую долю элемента в соединении можно рассчитать по формуле:
$$\omega(\text{Э}) = \frac{n \cdot A_r(\text{Э})}{M_r}$$
3. Массовые доли кислорода в олеиновой и линолевой кислоте равны.
4. По диаграмме можно определить массовые доли углерода в четырёх соединениях.
5. Массовая доля углерода в указанных соединениях составляет более 50 %.
6. Пальмитиновая кислота является насыщенным кислотой.

Задание 5/5

Органические кислоты могут быть отходами биотехнологического производства. Сильно закисленные воды не позволяют рыбе нормально размножаться. Самки могут оказаться неспособными выметывать икру в кислой воде. А если же икра все-таки попадает в воду, то она либо погибает, либо из нее вылупляются нежизнеспособные мальки.

Экспериментальным путём в лабораторных условиях были получены представленные на рисунке результаты. Сформулируйте цель проведённого исследования.



ПАСПОРТ ЗАДАНИЙ

Задание 1/5. Карбоновые кислоты	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: физические системы.• Компетентностная область оценки: интерпретация данных• Контекст: личный• Уровень сложности: низкий• Формат ответа: развёрнутый ответ• Объект оценки: преобразовывать одну форму представления данных в другую• Максимальный балл: 1	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	Перечислены все кислоты: гексановая, октановая, декановая
0	Перечислены не все кислоты

Задание 2/5. Карбоновые кислоты	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: физические системы.• Компетентностная область оценки: интерпретация данных• Контекст: глобальный• Уровень сложности: низкий• Формат ответа: задание с выбором ответа• Объект оценки: преобразовывать одну форму представления данных в другую• Максимальный балл: 1	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: а- карбонильная, г - аминогруппа
0	Выбраны не все ответы

Задание 3/5. Карбоновые кислоты	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: физические системы.• Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений• Контекст: глобальный• Уровень сложности: высокий• Формат ответа: установить последовательность• Объект оценки: применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления.• Максимальный балл: 2	
Система оценивания:	

Балл	Содержание критерия
2	Установлена верная последовательность 425361
1	Допущена одна ошибка
0	Все неверно

Задание 4/5. Карбоновые кислоты	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: физические системы. • Компетентностная область оценки: интерпретация данных • Контекст: местный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: выбор верного ответа • Объект оценки: преобразовывать одну форму представления данных в другую • Максимальный балл: 2 	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
2	Выбран ответ 45
1	Выбрана одна верная цифра
0	Выбраны неверные цифры

Задание 5/5. Карбоновые кислоты	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: физические системы. • Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественно-научного исследования • Контекст: личный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: задание с развернутым ответом • Объект оценки: формулировать цель исследования • Максимальный балл: 2 	
Система оценивания:	
Балл	Содержание критерия
2	Верно сформулирована цель исследования
1	Есть неточности в формулировании цели исследования
0	Цель исследования сформулирована не верно

Время выполнения 30 мин.

Критерии:

4 - 5 баллов – оценка 3, 6 – 7 баллов - оценка 4, 8 баллов - оценка 5