



Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

Лицей НИУ ВШЭ  
Москва

Профильный экзамен  
по естественнонаучным дисциплинам 8 класс ДЕМО  
Максимальное количество баллов: 20

**Задание 1 (3 балла)**

Растительное масло – масло, получаемое отжимом из плодов различных растений. Эти масла различаются по ряду параметров, часть из которых представлены в таблице. Масло не смешивается с водой, при наливании в стакан обеих жидкостей они будут образовывать чёткую границу. При нагреве до определённой температуры масла не меняют своих свойств, но при достижении критической температуры они начинают разлагаться с образованием вредных веществ.

Масло	Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	Температура застывания, °C	Температура дымления, °C
Подсолнечное	917-920	от -15 до -19	рафинированное – 232 нерафинированное – 107
Оливковое	914-918	от 0 до +6	рафинированное – 242 нерафинированное – 160
Рапсовое	908-915	от 0 до -10	рафинированное – 225 нерафинированное – 107
Кокосовое	925	от +19 до +26	нерафинированное – 232
Пальмовое	923	от +19 до +26	нерафинированное – 235

**Ответьте на вопросы:**

1. Если в стакан с водой добавить масло, где оно окажется - выше воды или ниже воды? Почему вы так считаете?
2. Какое из масел при комнатной температуре жидкое, но будет твердеть, если поместить его в холодильник? Объясните свой выбор?
3. На каком из масел можно жарить еду на сковороде даже в нерафинированном виде? Почему вы так считаете?

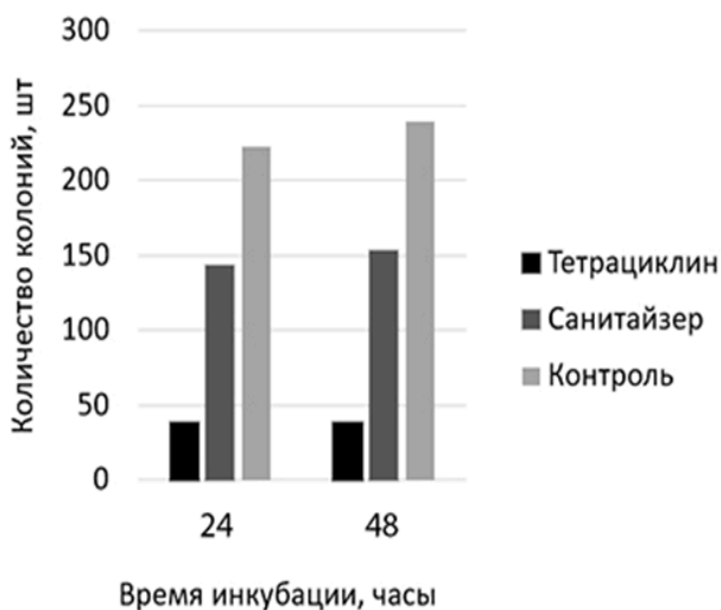
**Задание 2 (3 балла)**

Семён захотел проверить, влияет ли загрязнение воздуха на рост лишайников. Он пошел через Филёвский парк от автомобильной дороги к реке, определяя многообразие лишайников на деревьях. Семён исходил из того, что чем больше многообразие лишайников, тем более чистым можно считать воздух.

**Предположите**, как изменялось количество лишайников на стволах деревьев по мере удаления Семёна от дороги и приближении его к реке. **Объясните свою точку зрения.**

**Задание 3 (3 балла)**

Рассмотрите график «Активность роста бактерий на чашках Петри, обработанных антибиотиком тетрациклином или санитайзером для рук».

**Ответьте на вопросы:**

1. Что использовалось в качестве контроля в данном эксперименте?
2. Какой вывод об эффективности санитайзеров можно сделать из этого исследования? Объясните свою точку зрения.

**Задание 4 (3 балла)**

Неопытный ученик алхимика готовил 15 порций эликсира мандрагоры. Каждая порция должна была иметь массу 50 г и являлась 10% раствором насыщенного сока мандрагоры в чистой воде. Для этого ученик взял 750 г воды и 75 г насыщенного сока мандрагоры. Но при попытке разделить полученный эликсир на порции по 50 г выяснилось, что получилось не 15 порций, а больше.

Неопытный ученик побежал к учителю и попросил его о помощи. Алхимик указал ему на ошибку и предложил, чтобы не тратить зря ценные ингредиенты, добавить в неудачный эликсир еще воды и еще насыщенного сока таким образом, чтобы получилось целое число порций.

**Ответьте на вопросы:**

- 1) Объясните ошибку ученика: какая реальная массовая доля насыщенного сока получилась в его первом эликсире, и как изначально ему надо было смешивать насыщенный сок мандрагоры и воду, т.е. какие массы обоих компонентов ему надо было брать? Подтвердите свой ответ математическими расчетами.
- 2) Какое ближайшее количество целых порций эликсира в правильной концентрации можно приготовить из той смеси, которую сделал ученик? Подтвердите ответ математическими расчетами.
- 3) Какую массу воды и какую массу насыщенного сока мандрагоры алхимик и его ученик должны добавить к неудачному эликсиру ученика, чтобы получить минимально возможное целое число порций с правильной концентрацией? Подтвердите ответ математическими расчетами.

**Задание 5 (3 балла)**

В пустую мензурку массой 240 г налили жидкость объемом 75 см<sup>3</sup>. Масса мензурки с жидкостью 375 г. Выполните расчеты и пользуясь таблицей плотностей жидкостей, определите, какую жидкость налили в мензурку.

**Плотность жидкостей, кг/м<sup>3</sup>**







Бензин	710	Растворитель (четырёххлористый углерод)	1590
Вода при 4 °С	1000		
Вода морская	1030	Ртуть 0 °С	13600
Керосин	800	Серная кислота	1800
Молоко	1030	Спирт	800
Нефть	800	Эфир	710

### Задание 6 (5 баллов)

Растения, обитающие в биоме тундры, часто имеют ограниченный доступ к воде, хотя количество осадков в тундре довольно большое.

**Предположите**, почему наблюдается такое явление. Какими приспособлениями должны обладать растения, произрастающие в тундре? Не ограничивайтесь только доступом к воде, есть и другие характерные для данного биома условия.

**Выберите** из представленных ниже растений то, которое, по вашему мнению, не может обитать в тундре. **Объясните свой выбор.**

	
1	2
	
3	4
	
5	6