



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МЕГАПОЛИС

ЗАДАЧНИК



Кадетский класс

В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ

НАПРАВЛЕНИЕ
КАЗАКИ

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП

МОСКВА
2025





ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МЕГАПОЛИС

ЗАДАЧНИК РАЗРАБОТАН:

**ФГБОУ ВО «МГУТУ
имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»**

**Пономарев Владимир Геннадьевич,
старший преподаватель кафедры
связей с общественностью и рекламных технологий
факультета Социально-гуманитарных технологий**

**Василиевич Наталья Владимировна,
кандидат химических наук, доцент,
и.о. заведующего кафедрой цифровой нутрициологии,
гостиничного и ресторанного сервиса факультета
Пищевых технологий и биоинженерии**

**МОСКВА
2025**



ОГЛАВЛЕНИЕ

ВАРИАНТ 1.	2
Кейс 1.	2
Кейс 2.	2
ВАРИАНТ 2.	6
Кейс 1.	6
Кейс 2.	6
ВАРИАНТ 3.	10
Кейс 1.	10
Кейс 2.	11
ВАРИАНТ 4.	15
Кейс 1.	15
Кейс 2.	16
ВАРИАНТ 5.	20
Кейс 1.	20
Кейс 2.	20
ВАРИАНТ 6.	24
Кейс 1.	24
Кейс 2.	25
ВАРИАНТ 7.	27
Кейс 1.	27
Кейс 2.	28
ВАРИАНТ 8.	32
Кейс 1.	32
Кейс 2.	33
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ»	36
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ КУРСА «ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ»	37



Вариант 1.

Кейс 1. Школьная молодежная организация, изучив правила игры Зарница, решила разработать и провести собственную военно-спортивную игру. По решению участников молодежной организации проводимая ими игра должна включать такие элементы, как: движение в строю (в том числе с репликами оружия), построение и организацию смотра с приглашением офицерского состава находящейся рядом военной части, а также демонстрацию Государственного флага Российской Федерации и Боевого знамени с приглашением в качестве почетных гостей героев Специальной военной операции.

Администрация школы посоветовала участникам организации для получения финансирования подготовить заявку на грантовый конкурс Фонда президентских грантов, отметив, что в заявке стоит отразить соответствие элементов военно-спортивной игры Общевоинским уставам Российской Федерации.

Можно ли считать, что описанные молодежной организацией элементы игры соответствуют Общевоинским уставам, и если да, то какому уставу? В случае положительного ответа каким описанным в уставе приемам соответствуют представленные выше элементы военно-спортивной игры?

Ответ: Описанные молодежной организацией элементы игры **соответствуют Общевоинским уставам**, в частности **Строевому уставу Вооружённых Сил Российской Федерации**. Элементы военно-спортивной игры соответствуют **следующим** описанным в Строевом уставе **приемам**:

- **строевые приемы и движение без оружия и с оружием;**
- **проведения строевого смотра;**
- **порядок выноса и относа Государственного флага Российской Федерации и Боевого знамени воинской части.**

Кейс 2

Жители частного дома в сельской местности, использующие воду из собственного колодца, начали жаловаться на появление металлического привкуса, мутности и жёлтого оттенка воды. В некоторых случаях вода оставляет ржавые пятна на раковине и белье после стирки. Это может свидетельствовать о повышенном содержании железа, марганца, сульфатов или органических веществ, обратились в «Роспотребнадзор» для проведения анализа воды.



Вам выдано следующее лабораторное оборудование и реактивы:

пробирки, штатив, мерные колбы, бюретка, электроплитка, оксалат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, персульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, 50%-ный раствор аммония роданистого NH_4SCN , раствор нашатырного спирта (аммиака), раствор гидроксида натрия (10%), раствор соляной кислоты (10%), раствор перманганата калия, раствор сульфата бария, раствор дифениламина, раствор гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 , раствор соляной кислоты (0,1 н), индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, дистиллированная вода, раствор щавелевой кислоты, шкала мутности и цветности, концентрированная серная и соляная кислота.

Необходимо предложить конкретные качественные реакции, которые помогут выявить причины, используя знания о качественных реакциях,

I блок заданий. Оценка качества воды по нормативным документам и качественным реакциям. Максимум — 24 балла

1. Назовите нормативные документы, регламентирующие качество питьевой воды в РФ. (3 балла)
2. Дайте определение: что такое децентрализованное водоснабжение? (3 балла)
3. Назовите нормируемые органолептические показатели качества воды. (3 балла)
4. Какие показатели качества воды вы сможете определить с помощью представленных реактивов и оборудования? (5 баллов)
5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращённое уравнение реакции качественного определения железа (III). (5 баллов)
6. На чем основана реакция качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать раствор сульфата бария и 10% раствора соляной кислоты? (5 баллов)

II блок заданий: Прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. Максимум — 12 баллов.

7. Каким образом можно качественно определить наличие ионов жесткости? (4 балла)
8. Опишите методику калибровки мерной колбы на 100 мл. (8 баллов)

Примерные ответы. I блок заданий:



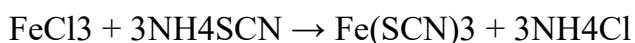
1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», ФЗ № 416-ФЗ от 07.12.2011, ФЗ № 52-ФЗ от 30.03.1999 и др.

2. Источники водоснабжения, не подключённые к централизованной системе — колодцы, скважины, родники.

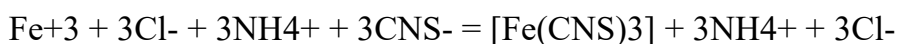
3. Цвет, мутность, запах, вкус, привкус, прозрачность.

4. Показатели: содержание железа (Персульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, 50%-ный раствор аммония роданистого NH_4SCN , конц HCl), марганца (перманганат калия), сульфатов (сульфат бария), Са -Оксалат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, Mg (Раствор гидрофосфата натрия Na_2HPO_4).

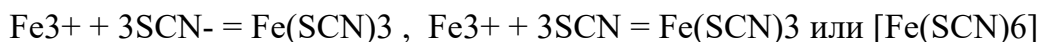
5. Молекулярное уравнение реакции качественного определения железа (III) с NH_4SCN :



Полное ионное уравнение:



Сокращённое уравнение:



6. Приближенное количественное определение сульфатов в воде основано на учете степени помутнения воды от сульфата бария (BaSO_4), образующегося при взаимодействии сульфата-иона с хлоридом бария. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

II блок заданий:

7. Жесткость воды обуславливается наличием в ней ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Имеется несколько методов обнаружения и определения содержания ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} . При добавлении в воду оксалата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ в случае присутствия ионов кальция образуется белый осадок оксалата кальция: $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} = \text{CaC}_2\text{O}_4 \downarrow$. К 5-6 мл каплям воды добавляют 3-4 мл раствора оксалата аммония. Смесь нагреть до кипения и дать ей постоять 2-3 мин. Выпадет белый кристаллический осадок CaC_2O_4 . После отделения осадка оксалата кальция в воде можно определить ионы Mg^{2+} с помощью добавления 3-4 мл раствора гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 и 1- 2 мл аммиака. При наличии иона Mg^{2+} образуется мелкокристаллический осадок соли магнезия: $\text{Mg}^{2+} + \text{HPO}_4^{2-} + \text{NH}_3 = \text{MgNH}_4\text{PO}_4 \downarrow$.

8. Процедура:

Подготовка:



- Тщательно вымыть и высушить колбу. Убедиться, что на стенках нет жира или других загрязнений.

- Дать колбе и дистиллированной воде выстояться в помещении, где будет проводиться калибровка, до достижения комнатной температуры (минимум 2 часа).

- Записать атмосферное давление.

Взвешивание пустой колбы:

- Поместить чистую и сухую колбу на аналитические весы.

- Записать показания весов (масса пустой посуды, m_1). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Наполнение колбы:

- Аккуратно наполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки. Использовать воронку, чтобы избежать попадания воды на стенки колбы выше метки. Следить, чтобы мениск воды касался метки нижней точкой (на уровне глаз). Удалить капли воды с горлышка колбы фильтровальной бумагой.

Взвешивание наполненной колбы:

- Поместить наполненную мерную колбу на аналитические весы.

- Записать показания весов (масса наполненной посуды, m_2). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Измерение температуры воды:

- Осторожно измерить температуру воды в мерной колбе с помощью термометра.

Записать температуру (t).

Расчет массы воды:

- Рассчитайте массу воды, содержащейся в колбе: $m = m_2 - m_1$.

Определение плотности воды:

- Найти плотность воды (ρ) при измеренной температуре (t) в справочной таблице (обычно выражается в г/мл или кг/м³). Учесть, что плотность воды зависит от температуры.

Расчет истинного объема:

- Рассчитайте истинный объем колбы (V) по формуле: $V = m / \rho$.

- Если m измерена в граммах (г), а ρ в граммах на миллилитр (г/мл), то V будет выражен в миллилитрах (мл).

- При использовании других единиц измерения необходимо соответствующим образом скорректировать формулу.

Повторение измерений:

- Повторить процедуру несколько раз (минимум 3, лучше 5-10) для получения более точных результатов.

Сделать вывод о пригодности колбы по ГОСТ (погрешность $\pm 0,2$ мл)



Вариант 2.

Кейс 1. Молодежная волонтерская организация, действующая под эгидой Терского казачьего войска, приобрела у российской компании ООО «Доставка дронов» десять беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для проведения аэрофотосъемки. Запуск первого же БПЛА окончился его стремительным падением, при котором снимавшему полет БПЛА видео-оператору волонтерской организации самому едва удалось увернуться от вращающихся винтов аппарата и спасти свою видео-камеру. БПЛА при этом после падения в воду утонул в ближайшем городском пруду.

Под действие какого закона, приведенного в Приложении 3, и каких его положений попадают деятельность компании ООО «Доставка дронов» при условии, что оператор БПЛА правильно выполнял все операции по управлению и обслуживанию аппарата? Каким типом организации с точки зрения данного закона является ООО «Доставка дронов», занимающаяся только поставкой, но не производством БПЛА по возмездному договору?

Ответ: Деятельность компании ООО «Доставка дронов» **попадает под действие Закона от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей»**, в частности под его положения, устанавливающие **права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды.**

С точки зрения данного закона компания ООО «Доставка дронов» **является Исполнителем**, то есть организацией, независимо от ее организационно-правовой формы, выполняющей работы или оказывающей услуги потребителям по возмездному договору.

Кейс 2.

Вы приобрели минеральную воду, на этикетке которой указано следующее: «Вода. Гидрокарбонатно-кальциевая, питьевая, столовая» (Общая минерализация: не более 1 г/л. Ca^{2+} – до 80 мг/л, HCO_3^- – до 400 мг/л, Mg^{2+} – до 30 мг/л, Na^+ – до 20 мг/л, Cl^- – до 25 мг/л). Однако вкус воды кажется вам слишком солёным, и вы решили провести лабораторную проверку её состава, чтобы установить соответствие заявленным параметрам.

В распоряжении имеются следующие реактивы и оборудование:

- Пробирки, бюретки, штативы
- Мерные колбы, воронки, пипетки
- Дистиллированная вода



- раствор сульфата бария
- Раствор соляной кислоты (0,1 н)
- Раствор гидроксида натрия
- 10% раствор нитрата серебра
- 10% раствор хлористого бария
- Раствор щавелевой кислоты
- Электроплитка
- Стандартная шкала цветности
- Лакмусовая бумага
- Концентрированная азотная и серная кислоты (по необходимости – под контролем лаборанта)

I блок заданий: Качественный и нормативный анализ минеральной воды. (максимум – 24 балла)

1. Назовите нормативные документы, регламентирующие качество минеральной и питьевой воды в РФ. (3 балла)

2. Что означает классификация минеральной воды как "гидрокарбонатно-кальциевая"? (3 балла)

3. Какие органолептические и физико-химические показатели минеральной воды подлежат контролю? (3 балла)

4. Какие ионы можно определить с помощью выданных реактивов? (53 балла)

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращённое уравнение реакции качественного определения хлорид-иона с нитратом серебра. (5 баллов)

6. На чем основана реакция качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать раствор сульфата бария и 10% раствора соляной кислоты

II блок задания. Какие методики для качественной оценки жесткости минеральной воды Вы знаете, прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. (максимум – 12 баллов)

7. Каким образом можно качественно определить наличие ионов жесткости минеральной воды? (4 балла)

8. Опишите методику калибровки мерной пипетки на 10 мл.

Примерный ответ. I блок заданий:

1. - СанПиН 1.2.3685-21

- ГОСТ Р 54316-2011 "Воды минеральные природные питьевые"

- ГОСТ Р 51074-2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя"

- ФЗ № 52-ФЗ и № 416-ФЗ



СанПиН 2.1.4.1116-02 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества". (Основной документ)

2. Это означает, что преобладающими ионами, определяющими тип воды, являются гидрокарбонат-ион (HCO_3^-) и кальций (Ca^{2+}). Такая вода может оказывать щелочное действие на организм, способствовать улучшению обмена веществ, полезна при гастритах с повышенной кислотностью.

3. - Органолептические: цвет, запах, вкус, мутность, прозрачность

- Физико-химические: pH, общая минерализация, жёсткость, содержание ионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-})

4. - CO_2 — титрованием гидроксидом натрия с фенолфталеином

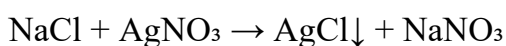
- Cl^- — реакцией с AgNO_3

- SO_4^{2-} — реакцией с BaCl_2

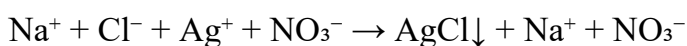
- Na^+ — по остаточной щёлочности (непрямо)

- pH — с помощью индикаторов

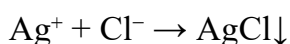
5. Молекулярное:



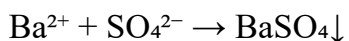
Полное ионное:



Сокращённое:



6. Приближенное количественное определение сульфатов в воде основано на учете степени помутнения воды от сульфата бария (BaSO_4), образующегося при взаимодействии сульфата-иона с хлоридом бария.



II блок заданий

7. Жесткость воды обуславливается наличием в ней ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} .

Имеется несколько методов обнаружения и определения содержания ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} . При добавлении в воду оксалата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ в случае присутствия ионов кальция образуется белый осадок оксалата кальция: $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} = \text{CaC}_2\text{O}_4\downarrow$. К 5-6 мл каплям воды добавляют 3-4 мл раствора оксалата аммония. Смесь нагреть до кипения и дать ей постоять 2-3 мин. Выпадет белый кристаллический осадок CaC_2O_4 . После



отделения осадка оксалата кальция в воде можно определить ионы Mg^{2+} с помощью добавления 3-4 мл раствора гидрофосфата натрия Na_2HPO_4 и 1- 2 мл аммиака.

При наличии иона Mg^{2+} образуется мелкокристаллический осадок соли магния:
 $Mg^{2+} + HPO_4^{2-} + NH_3 = MgNH_4PO_4 \downarrow$

8. Калибровка градуированной пипетки объемом 10,0 мл. Вместимость, соответствующую любой отметке шкалы пипетки, определяют объемом воды при 20 °С в миллилитрах или кубических сантиметрах, сливаемой от любой отметки до сливного кончика. Слив должен происходить свободно до установки мениска в сливном кончике перед удалением пипетки из стеклянного сосуда. Чистую пипетку, находящуюся в вертикальном положении, заполняют дистиллированной водой на несколько миллиметров выше градуированной отметки. Верхнее отверстие закрывают указательным пальцем. Наполненную пипетку приподнимают над водой и, удерживая вертикально, устанавливают нижний мениск на требуемой отметке. Капли, оставшиеся на сливном кончике пипетки, удаляют касанием сливного кончика стенки стеклянного сосуда. После этого жидкость сливают в другой, предварительно взвешенный стакан. Стакан держат слегка наклонно так, чтобы сливной кончик находился в контакте с внутренней стенкой сосуда, но без движения их относительно друг друга в течение слива и периода ожидания. Движение сливного кончика относительно стенки стакана не допускается. Выдерживают 3 с, после чего пипетку извлекают из стеклянного стакана. Стакан с водой взвешивают. Массу воды в пипетке определяют по разнице результатов взвешивания стакана с водой и пустого стакана с точностью до четвертого десятичного знака. Не выливая воду из стакана, сливают в него снова наполненную пипетку и взвешивают. Определение проводят три раза. Значения масс воды, полученные в трех параллельных определениях не должны различаться более, чем на 0,0100 г для пипетки вместимостью 10,0 мл; более чем на 0,0200 г для пипетки вместимостью 20,0 мл, и т.д. Рассчитывают объем пипетки с использованием данных таблицы 10. За результат определения берут среднее арифметическое трех измерений. Результат округляют до второго десятичного знака. Делают вывод о соответствии вместимости пипетки значениям допускаемой погрешности.



Вариант 3.

Кейс 1. Сотрудники правоохранительных органов в ходе розыскных действий вышли на террористическую организацию, угрожающую органам местного самоуправления. Суть угроз заключалась в совершении взрыва на центральной площади города в Московской области. Кроме того, в ходе розыскных работ правоохранительным органом удалось обнаружить самодельные взрывные устройства, изготовленные членами террористической организации, а также специально оборудованное подвальное помещение, в котором собирались члены организованной группы, проводилась их вербовка и подготовка к проведению террористического акта. При вербовке новых участников организация использовала в своих сообщениях изображение следующего характера:



Каким федеральным нормативно-правовым актом, представленным в Приложении 3, в первую очередь, регулируются противодействие описанной в кейсовом задании организации?

Дайте определение понятия «терроризм». Какие направления террористической деятельности включают действия организации?

В соответствии с рассматриваемым Вами выше регулирующим нормативно-правовым актом, представленным в Приложении 3, укажите к какому виду терроризма может быть отнесена деятельность организации, описанной в кейсовом задании. Дайте определение данному виду терроризма.

Носит ли представленное в кейсе изображение противоправный характер?



Ответ: Противодействие описанной в кейсовом задании организации, в первую очередь, регулируются **Федеральным законом** от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ «**О противодействии терроризму**».

Терроризм – это идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением.

Направления террористической деятельности описанной в кейсовом задании организации включают:

- **организацию, планирование, подготовку террористического акта;**
- **формирование организованной группы для реализации террористического акта;**
- **вербовку и обучение террористов.**

Деятельность описанной организации может быть **отнесена к политическому терроризму**.

Политический терроризм — это противоправные действия устрашающего характера с целью воздействия на органы власти, угроза совершения взрыва в многолюдных местах, реализация взрыва, захват заложников (мирных граждан или известных общественных деятелей) и др¹.

Представленное в кейсе изображение **не носит экстремистского характера и не является запрещенным**, так как не содержит никаких элементов, позволяющих квалифицировать его как противоправный контент.

Кейс 2.

Вы встретились с друзьями, которые с гордостью показали вам корзинку с грибами, собранными в лесополосе у автотрассы. Они уверяют, что грибы съедобные и уже готовы их приготовить.

Проблема:

Грибы, собранные вблизи дорог, могут быть опасны из-за накопления токсичных веществ (тяжёлых металлов, выхлопных газов, пестицидов). Даже съедобные виды в таких условиях становятся вредными для здоровья.

Ваши действия:

1. Тактично предупредить о рисках, объяснив, что грибы впитывают загрязнения из почвы и воздуха и лучше отказаться от их употребления
2. Предложить сделать анализ грибов в лаборатории.

¹ Ким С.В. Горский В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. – изд., Просвещение/Вентана, 2022.



Даже в дружеской компании важно оставаться бдительным, особенно когда речь идёт о безопасности.

Предложите качественные реакции для обнаружения тяжелых металлов, используя реактивы и оборудование, которое выдал вам лаборант:

Оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, воронки
аналитические весы, термометр, дистиллированная вода, медная проволока, 10% раствор сульфида калия, раствор йодида калия, сернистый натрий (Na_2S), медная пластинка, азотная кислота,

I блок заданий. Определите нормативную базу для определения содержания в пищевых продуктах тяжелых металлов. (максимум – 24 балла)

1. Назовите нормативные документы, регламентирующие безопасность пищевой продукции в Российской Федерации. (3 балла)

2. Назовите нормируемые органолептические показатели и показатели безопасности пищевой продукции- (3 балла)

3. Что означает термин «тяжелые металлы» в пищевых продуктах? (3 балла)

4. Какие ионы можно определить с помощью перечисленных реактивов? (5 баллов)

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать Na_2S и HNO_3 . (5 баллов)

6. На чем основана реакция качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать медную пластину и азотную кислоту. (5 баллов)

II блок заданий. Практические методики качественного определения тяжелых металлов (максимум – 12 баллов)

7. Опишите методику и напишите уравнение качественной реакции обнаружения свинца, меди, кадмия. (4 балла)

8. Опишите методику калибровки мерной колбы на 500 мл. (8 баллов)

Примерные ответы. I блок заданий:

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»

ГОСТ Р 51650-2004 «Продукты пищевые. Методы определения содержания тяжелых металлов».

2. Показатели безопасности пищевой продукции — это критерии, по которым определяется отсутствие недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения

Для каждой категории товара установлен определённый набор показателей, свидетельствующих о качестве. Количество и набор органолептических характеристик для продукции каждого вида определяет руководство предприятия в зависимости от целей контроля качества. Например, цвет, вкус, запах, консистенция и т. д.



3. Термин «тяжелые металлы» в пищевых продуктах означает элементы, которые могут присутствовать в продуктах и при определённых условиях оказывать вредное воздействие на организм человека. К тяжёлым металлам обычно относят мышьяк, свинец, кадмий, ртуть, хром, медь, цинк, никель, селен, серебро, сурьму, марганец и некоторые другие.

4. Pb^{2+} (с помощью K_2S и KI)

Cu^{2+} (с помощью Na_2S и HNO_3)

Cd^{2+} (с помощью Na_2S и HCl)

Ag^+ (с помощью медной пластинки и азотной кислоты)

5. Молекулярное уравнение: $Cu(NO_3)_2 + Na_2S = 2NaNO_3 + CuS\downarrow$.

Полное ионное уравнение: $Cu^{2+} + 2NO_3^- + 2Na^+ + S^{2-} = 2Na^+ + 2NO_3^- + CuS\downarrow$.

Сокращённое ионное уравнение: $Cu^{2+} + S^{2-} = CuS\downarrow$

6. Обнаружение ртути (реакция с медной пластинкой):

Методика:

1. Взять небольшое количество измельченных грибов и приготовить вытяжку в дистиллированной воде.
2. Добавить несколько капель азотной кислоты (HNO_3) к полученному раствору.
3. Поместить медную пластинку в раствор и наблюдать за изменением цвета пластинки на серый, что указывает на наличие серебра.

Уравнение реакции:

$2Ag^+ + Cu \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$ (образование амальгамы)

II блок заданий:

7. Свинец (Pb^{2+}):

Методика: К водной вытяжке продукта добавить раствор йодида калия (KI).

Уравнение: $Pb^{2+} + 2KI \rightarrow PbI_2\downarrow + 2K^+$ (желтый осадок)

Медь (Cu^{2+}):

Методика: К исследуемому раствору добавить избыток аммиака.

Уравнение: $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (интенсивно синий комплекс)

Кадмий (Cd^{2+}):

Методика: К подкисленному раствору добавить Na_2S .

Уравнение: $Cd^{2+} + S^{2-} \rightarrow CdS\downarrow$ (ярко-желтый осадок)

8. Процедура:

Подготовка:



- Тщательно вымыть и высушить колбу. Убедиться, что на стенках нет жира или других загрязнений.

- Дать колбе и дистиллированной воде выстояться в помещении, где будет проводиться калибровка, до достижения комнатной температуры (минимум 2 часа).

- Записать атмосферное давление.

Взвешивание пустой колбы:

- Поместить чистую и сухую колбу на аналитические весы.

- Записать показания весов (масса пустой посуды, m_1). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Наполнение колбы:

- Аккуратно наполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки. Использовать воронку, чтобы избежать попадания воды на стенки колбы выше метки. Следить, чтобы мениск воды касался метки нижней точкой (на уровне глаз). Удалить капли воды с горлышка колбы фильтровальной бумагой.

Взвешивание наполненной колбы:

- Поместить наполненную мерную колбу на аналитические весы.

- Записать показания весов (масса наполненной посуды, m_2). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Измерение температуры воды:

- Осторожно измерить температуру воды в мерной колбе с помощью термометра. Записать температуру (t).

Расчет массы воды:

- Рассчитайте массу воды, содержащейся в колбе: $m = m_2 - m_1$.

Определение плотности воды:

- Найти плотность воды (ρ) при измеренной температуре (t) в справочной таблице (обычно выражается в г/мл или кг/м³). Учесть, что плотность воды зависит от температуры.

Расчет истинного объема:

- Рассчитайте истинный объем колбы (V) по формуле: $V = m / \rho$.

- Если m измерена в граммах (г), а ρ в граммах на миллилитр (г/мл), то V будет выражен в миллилитрах (мл).

- При использовании других единиц измерения необходимо соответствующим образом скорректировать формулу.

Повторение измерений:

- Повторить процедуру несколько раз (минимум 3, лучше 5-10) для получения более точных результатов.

Сделать вывод о пригодности колбы по ГОСТ (погрешность $\pm 0,5$ мл).



Вариант 4.

Кейс 1. Группа кадетов, обучающихся в кадетском классе одной из школ г. Москвы, на экскурсии по городу столкнулись со следующей ситуацией. Вокруг опрятно одетого пожилого мужчины, потерявшего на улице сознание из-за теплового удара, собралась толпа прохожих. Кадеты узнали, что медицинских сотрудников среди собравшихся нет, со службами экстренной помощи люди связались, но по причине пробок медицинская помощь будет оказана пострадавшему через полчаса. Собравшиеся люди в растерянности и никаких действий не предпринимают.

Каким нормативно-правовым актом, представленным в Приложении 3, в первую очередь, регулируются оказание первой помощи?

В соответствии с регулирующим нормативно-правовым актом какие действия Вы бы рекомендовали предпринять кадетам при условии, что пожилой мужчина лежит на скамейке под ярким солнцем, признаков нарушений сердечной и дыхательной деятельности, а также кровотечения, отравлений, травм и переломов не наблюдается?

Ответ: Оказание первой помощи, в первую очередь, **регулируются Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 03.05.2024 г. № 220н «Об утверждении порядка оказания первой помощи».**

В соответствии с регулирующим нормативно-правовым актом рекомендуем кадетам:

1) спросить у собравшихся людей, **присутствует ли среди них законный представитель** пострадавшего, и **отсутствует ли** со стороны законного представителя выраженный **отказ от оказания первой помощи;**

2) в случае отсутствия такого отказа, устно проинформировать окружающих лиц о готовности оказывать первую помощь, а также о начале проведения мероприятий по оказанию первой помощи;

3) **устранить факторы, представляющие непосредственную угрозу для жизни и здоровья пострадавшего: обеспечить прекращение воздействия на человека ярких солнечных лучей** (например, укрыть от них пожилого мужчину), или перенести пострадавшего в менее освещенное место либо, в случае, если это возможно при поддержке окружающих людей **привести мужчину в сознание и попросить покинуть ярко освещенное место;**

4) в случае, если пострадавший не приходит в сознание, **выполнить мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей посредством придания пострадавшему устойчивого бокового положения;**

5) **обеспечить охлаждение** (например, при наличии такой возможности, приложить ко лбу пострадавшего кусок ткани, смоченный прохладной водой, периодически повторно смачивая ткань);



6) осуществлять контроль состояния пострадавшего (наличия сознания, дыхания, кровообращения и отсутствия наружного кровотечения), оказать пострадавшему психологическую поддержку (если он придет в сознание);

7) дождаться бригады скорой медицинской помощи, помочь окружающим в перемещении, транспортировке пострадавшего, передаче пострадавшего медицинскому персоналу.

Кейс 2.

В лабораторию Роспотребнадзора поступили образцы консервированных томатов с подозрением на содержание токсичных веществ, в частности, нитратов и следов пестицидов. Какие качественные реакции возможно провести для обнаружения указанных веществ, используя следующие реактивы и оборудование.

Оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, аналитические весы, термометр, воронки, дистиллированная вода, медная проволока, 10% раствор сульфата железа (II), раствор дифениламина, серная кислота, цинковая пыль, раствор хлорида натрия, уксусная кислота.

I блок задания. Определите нормативную базу для определения содержания токсичных веществ в пищевых продуктах (максимум – 24 балла)

1. Назовите нормативные документы, регламентирующие безопасность пищевой продукции в Российской Федерации. (3 балла)

2. Назовите нормируемые органолептические показатели и показатели безопасности пищевой продукции. (3 балла)

3. Что означает термин «токсичные вещества» в пищевых продуктах? (3 балла)

4. Какие вещества можно определить с помощью перечисленных реактивов? (5 баллов)

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать 10% раствор сульфата железа (II). (5 баллов)

6. На чем основана реакция качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать цинковую пыль и уксусную кислоту? (5 баллов)

II блок заданий: Практические методики качественного определения токсичных веществ (максимум – 12 баллов)

7. Опишите методику и напишите уравнение качественной реакции обнаружения нитратов и хлоридов. (4 балла)

8. Опишите методику калибровки мерной колбы на 100 мл. (8 баллов)



Примерные ответы. I блок заданий:

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;

ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»

СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

2. Нормируемые показатели:

Органолептические показатели: цвет, вкус, запах, консистенция, внешний вид.

Показатели безопасности: содержание токсичных элементов (свинец, кадмий, ртуть и др.), нитратов, пестицидов, микотоксинов, радионуклидов, микробиологические показатели (патогенные микроорганизмы, общее микробное число).

3. Термин «токсичные вещества»:

Токсичные вещества в пищевых продуктах — это химические соединения, которые при определенных концентрациях могут оказывать вредное воздействие на организм человека, вызывая острые или хронические отравления, аллергические реакции или другие негативные эффекты. К ним относятся нитраты, пестициды, тяжелые металлы, микотоксины и др.

4. Вещества, определяемые с помощью реактивов:

Нитраты (NO_3^-) — с помощью сульфата железа (II) и серной кислоты, а также цинковой пыли и уксусной кислоты.

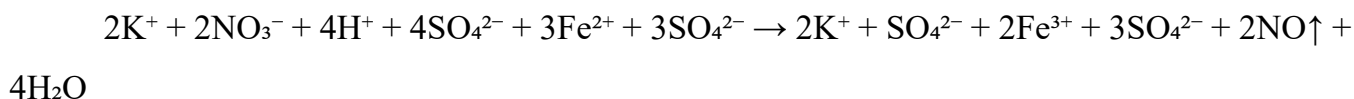
Хлориды (Cl^-) — с помощью раствора хлорида натрия и серной кислоты.

Следы пестицидов (например, хлорорганических соединений) — с помощью дифениламина и серной кислоты.

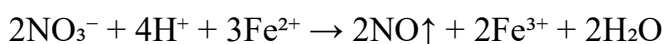
5. Молекулярное уравнение:



Полное ионное уравнение:



Сокращенное ионное уравнение:



6. Принцип реакции с цинковой пылью и уксусной кислотой:

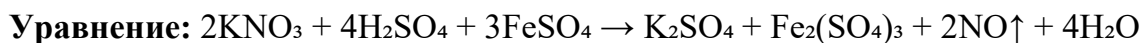
Реакция основана на восстановлении нитратов (NO_3^-) до нитритов (NO_2^-) в присутствии цинка как восстановителя в кислой среде (уксусная кислота).



II блок заданий:

7. Обнаружение нитратов.

Методика: К водной вытяжке консервированных томатов добавить несколько капель 10% раствора сульфата железа (II), затем осторожно по стенке пробирки прилить концентрированную серную кислоту. Появление бурого кольца на границе раздела жидкостей указывает на присутствие нитратов.



Обнаружение хлоридов: Методика: К водной вытяжке добавить несколько капель раствора хлорида натрия, затем прилить серную кислоту. Появление белого осадка или помутнения указывает на присутствие хлоридов.



8. Методика калибровки мерной колбы на 100 мл:

Процедура:

Подготовка:

• Тщательно вымыть и высушить колбу. Убедиться, что на стенках нет жира или других загрязнений.

• Дать колбе и дистиллированной воде выстояться в помещении, где будет проводиться калибровка, до достижения комнатной температуры (минимум 2 часа).

• Записать атмосферное давление.

Взвешивание пустой колбы:

• Поместить чистую и сухую колбу на аналитические весы.

• Записать показания весов (масса пустой посуды, m_1). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Наполнение колбы:

• Аккуратно наполнить мерную колбу дистиллированной водой до метки. Использовать воронку, чтобы избежать попадания воды на стенки колбы выше метки. Следить, чтобы мениск воды касался метки нижней точкой (на уровне глаз). Удалить капли воды с горлышка колбы фильтровальной бумагой.

Взвешивание наполненной колбы:

• Поместить наполненную мерную колбу на аналитические весы.

• Записать показания весов (масса наполненной посуды, m_2). Убедиться, что весы показывают стабильное значение.

Измерение температуры воды:

• Осторожно измерить температуру воды в мерной колбе с помощью термометра.

Записать температуру (t).

Расчет массы воды:

• Рассчитайте массу воды, содержащейся в колбе: $m = m_2 - m_1$.

Определение плотности воды:

• Найти плотность воды (ρ) при измеренной температуре (t) в справочной таблице (обычно выражается в г/мл или кг/м³). Учесть, что плотность воды зависит от температуры.

Расчет истинного объема:

• Рассчитайте истинный объем колбы (V) по формуле: $V = m / \rho$.



- Если m измерена в граммах (г), а ρ в граммах на миллилитр (г/мл), то V будет выражен в миллилитрах (мл).

- При использовании других единиц измерения необходимо соответствующим образом скорректировать формулу.

Повторение измерений:

- Повторить процедуру несколько раз (минимум 3, лучше 5-10) для получения более точных результатов.

Сделать вывод о пригодности колбы по ГОСТ (допустимая погрешность $\pm 0,15$ мл).



Вариант 5.

Кейс 1. Переписываясь в смартфоне со своим другом, Вы замечаете на экране компьютера срочную новость из официальных каналов о массовых беспорядках и росте криминогенной опасности в одном из районов города. Вы знаете, что Ваш друг сейчас идет один по безлюдной улице, в районе, прилегающем к тому, где резко ухудшилась криминогенная обстановка, и в любой момент ситуация может ухудшиться в районе, через который он сейчас проходит.

Кроме того, чтобы не идти в район, в котором начались беспорядки, что бы вы могли посоветовать Вашему другу в соответствии с рекомендациями специалистов по предупреждению криминогенных ситуаций?

Что Вы порекомендуете ему делать, если район окажется охвачен массовыми беспорядками до того, как он успеет его покинуть?

Ответ: в соответствии с рекомендациями специалистов по предупреждению криминогенных ситуаций другу можно **посоветовать следующее: на безлюдной улице идти по краю тротуара навстречу движению транспорта**, если автомобиль притормаживает рядом, разумнее перейти на другую сторону улицы.

Если район окажется **охвачен массовыми беспорядками до того, как он успеет его покинуть, рекомендовать:**

- **оказавшись в толпе (захвачены толпой), постараться держаться подальше от ее центра, от основного потока, ближе к краю, подальше от стен, решеток и других объектов, которые могут вас травмировать при движении;**

- **держаться подальше от агрессивно настроенных людей;**

- **при возникновении беспорядков избавиться от галстука, шарфа (чтобы избежать удушения), застегнуть куртку на молнию, пуговицы, согнуть руки в локтях, держать параллельно телу, чтобы оберегать грудную клетку от сдавливания, и пробираться к краю толпы с целью выбраться из нее без травм;**

- **если его вместе с зачинщиками беспорядков попытаются задержать сотрудники полиции, не пытаться ничего доказывать на месте, выполнять указания, выражать всем своим видом спокойствие и нейтралитет².**

Кейс 2.

Вы работаете в экологической лаборатории, и к вам поступило сообщение о том, что местный водоем (озеро) начал загрязняться. Жители деревни рядом с озером обеспокоены

² Ким С.В. Горский В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. – изд., Просвещение/Вентана, 2022.



изменением качества воды, а также снижением численности рыб и других живых существ. Воду из озера используют для централизованных систем питьевого водоснабжения. Ваша задача — провести анализ и оценить уровень загрязнения, используя доступные методы исследования.

Лаборант выдал вам следующее оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, аналитические весы, термометр, барометр, воронки, мерный стакан на 100 мл, стандартная шкала цветности pH, универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода, 10%-ный раствор H_2SO_4 ; дифениламин, 3% раствор $AgNO_3$, 3% раствор $KSCN$, 5% раствор $NaOH$, 5% раствор $BaCl_2$.

I. блок заданий: Определите нормативную базу для оценки качества воды в водоемах и опишите, что бы вы могли оценить с помощью представленных реактивов и оборудования. Максимальная оценка – 24 балла

1. Назовите нормативные документы, которые регламентируют качество воды водоемов Московской области - 3 балла.

2. Какие показатели качества воды водоёмов вам известны? - 3 балла

3. Какие показатели качества воды относятся к физико-химическим показателям? – 3 балла

4. Какие вещества (ионы) вы сможете обнаружить с помощью данных реактивов? - 5 баллов

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения того показателя для которого понадобилось использовать 3% раствор $AgNO_3$ - 5 баллов

6. Напишите уравнение реакции качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать 3% раствор $KSCN$ – 5 баллов

II блок заданий: Какие методики для качественной оценки наличия вредных веществ в воде вам известны, прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. Максимальная оценка – 12 баллов

7. Какое влияние на здоровье человека оказывает вода с повышенным содержанием фтора. С помощью какого из представленных реагентов можно определить наличие фторид-ионов в воде. Напишите уравнение реакции - 6 баллов.

8. Рассчитайте значение pH воды, в которой концентрация ионов OH^- составляет 10⁻⁶ моль/л. Соответствует ли такая вода нормам? - 6 баллов



Примерные ответы

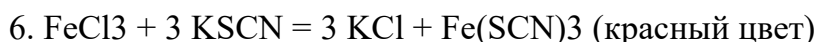
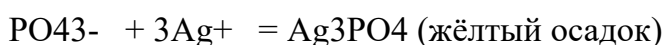
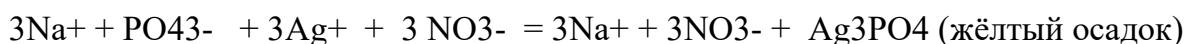
I. Блок заданий:

1. Нормы качества воды для водоемов Московской области установлены в СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

2. К основным показателям качества воды водоемов относятся: значение рН, запах, цветность, прозрачность, жесткость, содержание ионов железа, марганца, нитратов, фтора.

3. К физико-химическим показателям качества воды относятся те показатели, которые можно определить физико-химическими методами. К ним относятся такие показатели как значение рН, жесткость, наличие (и количество) вредных для здоровья человека веществ (например, токсичных металлов).

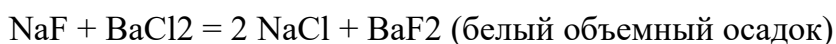
4. водородный показатель рН, качественное определение наличия ионов железа, марганца, нитратов, фторидов, фосфатов.



II блок заданий:

7. Употребление воды с повышенным содержанием фтора может привести к деформации зубной эмали и образованию темных пятен, что называется флюорозом. Также длительное употребление фторированной воды может привести к деформации костей и нарушению обмена веществ. Фтор может влиять на щитовидную железу, нервные импульсы, сердечно-сосудистую систему, органы слуха и иммунитет.

Обнаружить ион фтора можно при помощи раствора хлорида бария:



$$8. \text{pOH} = - \lg [\text{OH}^-] = - \lg 10^{-6} = 6$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 6 = 8.$$



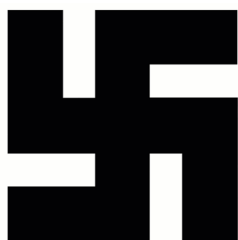
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
МЕГАПОЛИС

По СанПиН 2.1.4.1074-01 норма рН для воды 6,5 – 8,5. Данная вода соответствует нормам.



Вариант 6.

Кейс 1. Сотрудниками ФСБ России был обнаружен закрытый телеграм-канал действующей на территории Российской Федерации неонацистской организации. Организация заявляет о планах насильственного создания на территории западных регионов России и отдельных стран СНГ нового «четвертого рейха». Для осуществления своих планов организация предлагает своим членам способствовать обострению межнациональных конфликтов, делая ставку на расовое превосходство одних народов над другими. Для дальнейшего увеличения численности своих участников организация предлагает использовать телеграм-каналы с большой аудиторией, в том числе принадлежащие лицам, признанным Иностранцами агентами на территории Российской Федерации. Во всех своих телеграм-каналах организация использует следующую эмблему:



Каким федеральным нормативно-правовым актом, представленным в Приложении 3, в первую очередь, регулируются противодействие описанной в кейсовом задании организации? Какие направления экстремистской деятельности характерны для описанной организации? Носит ли представленное в кейсе изображение противоправный характер?

Ответ: Противодействие описанной в кейсовом задании организации, в первую очередь, регулируются **Федеральным законом 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности».**

Для описанной организации характерны следующие **направления экстремистской деятельности**, описанные в Федеральном законе:

- призывы к насильственному изменению основ конституционного строя и нарушения целостности Российской Федерации;
- возбуждение социальной, расовой, национальной или религиозной розни;
- пропаганда исключительности, превосходства либо неполноценности человека по признаку его расовой и национальной принадлежности;
- пропаганда и публичное демонстрирование нацистской атрибутики;
- публичные призывы к осуществлению указанных деяний.



Сопровождающее текст **изображение может быть классифицировано, как экстремистский материал** в соответствии с параграфом 1 **Федерального закона** от 25 июля 2002 г. № 114-ФЗ «**О противодействии экстремистской деятельности**», в рамках которого к экстремистской деятельности относится «**пропаганда и публичное демонстрирование нацистской атрибутики** или символики либо атрибутики или символики, сходных с нацистской атрибутикой».

Кейс 2.

Вы работаете в лаборатории контроля качества продуктов питания. Ваша задача — провести анализ проб рыбных консервов из тунца, которые поступили в лабораторию после жалоб от потребителей на их качество; особенно много жалоб было на аллергические реакции.

Доступные данные:

Первые результаты анализов:

- Бактериологический анализ не выявил патогенных микроорганизмов (сальмонелла, кишечная палочка и т.д.).
- Визуальный осмотр консервов не выявил признаков порчи или плесени.

Лаборант выдал вам следующее оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, аналитические весы, термометр, барометр, воронки, стандартная шкала цветности pH, универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода, медная пластинка, 10% раствор K_2S , 3% раствор $AgNO_3$; 3% раствор KI , 2% раствор NH_4OH , 2% раствор $NaOH$, 10% раствор HNO_2 .

I блок заданий: Определите нормативную базу для оценки качества и безопасности пищевой продукции и опишите, что бы вы могли оценить с помощью представленных реактивов и оборудования. Максимальная оценка – 24 балла.

1. Назовите нормативные документы, которые регламентируют качество и безопасность пищевой продукции – 3 балла.
2. Что такое качество пищевой продукции? - 3 балла
3. Какие показатели качества относятся к физико-химическим показателям? – 3 балла
4. Какие вещества (ионы) вы сможете обнаружить с помощью данных реактивов? - 5 баллов
5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения ионов свинца - 5 баллов
6. Напишите уравнение реакции качественного определения ионов кадмия - 5 баллов



II блок заданий: Какие методики для качественной оценки наличия вредных веществ в продуктах питания вам известны, прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. Максимальная оценка – 12 баллов

7. Какие азотсодержащие органические вещества, содержащиеся в продуктах питания вам известны? Какие могли вызвать аллергические реакции? Как называются препараты, снижающие последствия аллергии? С помощью какого реактива можно обнаружить наличие этих веществ в рыбных консервах? - 4 балла.

8. Приведите пример реакции качественного определения метиламина. Что является признаком реакции? - 8 баллов.

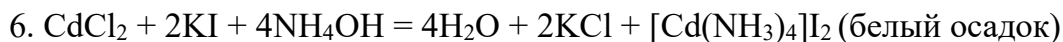
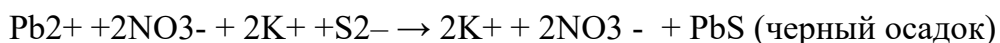
Примерные ответы. I Блок заданий:

1. В Российской Федерации безопасность пищевой продукции строго регламентируется. основополагающим документом в этой области являются: Технические Регламенты Таможенного Союза, в частности ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевой продукции», ГОСТы на отдельные виды продукции, а также санитарные правила и нормы СанПиН.

2. Качество пищевой продукции – это совокупность свойств, которые обеспечивают ее пригодность и удовлетворяют потребности человека в полноценном питании.

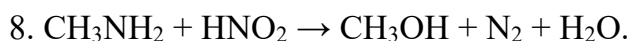
3. К физико-химическим показателям относятся те показатели, которые можно определить физико-химическими методами. К ним относятся такие показатели как кислотность, массовая доля влаги, золы, содержание белков, жиров, углеводов, наличие (и количество) вредных для здоровья человека веществ (например, токсичных металлов).

4. Водородный показатель pH, качественное определение наличия ионов кадмия, свинца, ртути, мышьяка, олова, аминов.



II блок заданий:

7. Азотсодержащие органические вещества, содержащиеся в продуктах питания – это амины, аминокислоты, белки. В большей степени вызывают аллергические реакции амины, а именно, биогенные амины, одним из которых является гистамин. Именно поэтому препараты, снижающие последствия аллергии называются антигистаминными. Качественно их наличие можно определить с помощью реакции с азотистой кислотой.



Признаком реакции является выделение газообразного азота.



Вариант 7.

Кейс 1. Эксперты правоохранительных органов выявили хакерскую организацию под кодовым названием «Черная рука». Главной задачей хакерской группы являлась разработка компьютерного вируса, заражающего персональные компьютеры, смартфоны и серверное оборудование, и при наступлении кодовой даты, которую эксперты при анализе программного кода вируса определили, как Единый день голосования в Российской Федерации, перегружающего запросами и приводящему к отключению серверов:

- Интернет-сервиса «Госуслуги» (отвечающего за проведение онлайн-голосования) и компьютеров избирательных комиссий;
- крупных продуктовых торговых сетей, усложняя логистические операции по подвозу продуктов питания;
- энергосбытовых организаций, гарантирующих поставки электроэнергии населению;
- системообразующих банков и сетей контролируемых ими банкоматов;
- отделений полиции и армейских гарнизонов для усложнения их оперативных действия по предотвращению возникающих беспорядков.

В момент наступления кодовой даты на экранах всех зараженных компьютерным вирусом электронных устройств должно было появиться следующее изображение:



Каким федеральным нормативно-правовым актом, представленным в Приложении 3, в первую очередь, регулируются вопросы информационной безопасности? В соответствии с выбранным Вами регулирующим нормативно-правовым актом дайте определение понятия «Угроза информационной безопасности Российской Федерации». Какие элементы защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз при обеспечении информационной безопасности Российской Федерации ставились под угрозу в ходе



атаки описанного в кейсовом задании компьютерного вируса? Носит ли представленное в кейсе изображение противоправный характер?

Ответ: Вопросы информационной безопасности регулируются Указом Президента РФ от 05.12.2016 N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации».

Угроза информационной безопасности Российской Федерации – это совокупность действий и факторов, создающих опасность нанесения ущерба национальным интересам в информационной сфере.

В ходе атаки описанного в кейсовом задании компьютерного вируса под угрозу ставились следующие элементы защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз:

- реализация конституционных прав и свобод человека и гражданина,
- достойные качество и уровень жизни граждан,
- устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации,
- оборона и безопасность государства.

Представленное в кейсе изображение не носит экстремистского характера и не является запрещенным, так как не содержит никаких элементов, позволяющих квалифицировать его как противоправный контент.

Кейс 2.

Вы работаете в лаборатории контроля качества продуктов питания. Ваша задача — провести анализ проб несколько пищевых продуктов, которые поступили в лабораторию после жалоб от потребителей на их качество. Поступили четыре образца:

1. Сок апельсиновый (на маркировке указано отсутствие искусственных консервантов, подозрение на их присутствие)
2. Мед (подозрение на добавки, по вкусу напоминающие мел)
3. Йогурт (на маркировке указано отсутствие загустителей и стабилизаторов, есть подозрение на их присутствие), слишком кислый вкус.
4. Редис

Доступные данные:

Образцы указанной продукции (из редиса представлена вытяжка),



Лаборант выдал вам следующее оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, химические стаканы, воронка с фильтром, стеклянные палочки; стандартная шкала цветности рН, универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода, 3% раствор $FeCl_3$, 10%-й раствор HCl , 3% раствор йода, 10%-ный раствор H_2SO_4 , дифениламин, 3% раствор $AgNO_3$.

I блок заданий: Определите нормативную базу для оценки качества и безопасности пищевой продукции и опишите, что бы вы могли оценить с помощью представленных реактивов и оборудования. Максимальная оценка – 24 балла.

1. Назовите нормативные документы, которые регламентируют качество и безопасность пищевой продукции – 3 балла.

2. Напишите, для чего проводится анализ продуктов питания. - 3 балла

3. Напишите, что может означать фальсификация продуктов питания. - 3 балла

4. Какие вещества (ионы) вы сможете обнаружить с помощью данных реактивов? - 5 баллов

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения того показателя для которого понадобилось использовать 10% раствор соляной кислоты - 5 баллов

6. Напишите уравнение реакции качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте. - 5 баллов

II блок заданий: Какие методики для качественной оценки наличия вредных веществ в продуктах питания вам известны, прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. Максимальная оценка – 12 баллов

7. Каким образом можно определить наличие стабилизаторов (фосфатов) в йогурте? Напишите уравнение реакции - 4 балла

8. Какие вам известны методы очистки соединений? Опишите методику кристаллизации - 8 баллов

Примерные ответы. I блок заданий: Определите нормативную базу для оценки безопасности пищевой продукции и опишите, что бы вы могли оценить с помощью представленных реактивов и оборудования. Максимальная оценка – 18 баллов

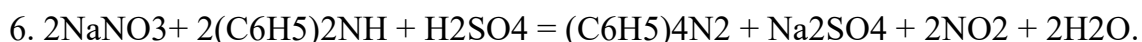
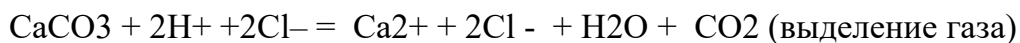


1. В Российской Федерации безопасность пищевой продукции строго регламентируется. основополагающим документом в этой области являются: Технические Регламенты Таможенного Союза, в частности ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевой продукции», ГОСТы на отдельные виды продукции, а также санитарные правила и нормы СанПиН.

2. Анализ пищевых продуктов проводят с целью обеспечения безопасности, качества и соответствия продукта нормативным требованиям. Это позволяет подтвердить качество продукта, проверить соответствие национальным и международным стандартам, а также требованиям к маркировке питательных веществ. Анализ также помогает выявить вредные вещества, такие как патогены, токсины и химические загрязнители.

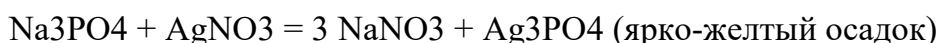
3. Фальсификация продуктов питания – это изменение натурального состава путем добавления незаявленных компонентов, иногда опасных для здоровья людей.

4. Водородный показатель pH, качественное определение содержания нитрат-ионов (в редисе), карбонат-ионов (примеси мела в меде), крахмала (в йогурте), фосфат-ионов (в йогурте), бензоата натрия в апельсиновом соке.



II блок заданий:

7. Наличие фосфатов можно обнаружить при помощи качественной реакции с AgNO_3



8. Методами выделения (очистки) синтезированных соединений являются : кристаллизация, возгонка, перегонка, хроматография.

Кристаллизация является простейшим методом разделения и очистки твердых веществ. Метод кристаллизации состоит из пяти стадий :

1. растворение твердого вещества в минимальном объеме кипящего растворителя (приготовление насыщенного раствора);

2. фильтрование горячего раствора для удаления нерастворимых примесей (если они присутствуют);



3. охлаждение раствора и образование кристаллов;
4. отделение кристаллов от маточного раствора фильтрованием;
5. высушивание кристаллов.

Для того чтобы достичь высокой степени чистоты, может потребоваться неоднократная перекристаллизация.

Для успешной кристаллизации чрезвычайно важным является правильный выбор растворителя, в котором очищаемое вещество легко растворяется при нагревании и практически не растворяется на холоду и в котором хорошо растворимы примеси.

На практике растворитель подбирают путем серии пробных кристаллизаций. Общая закономерность "подобное растворяется в подобном", т.е. полярные соединения более растворимы в полярных растворителях, чем в неполярных, и наоборот.

Необходимо знать, что растворители – четыреххлористый углерод, бензол и хлороформ - являются токсичными и работать с ними нужно аккуратно.



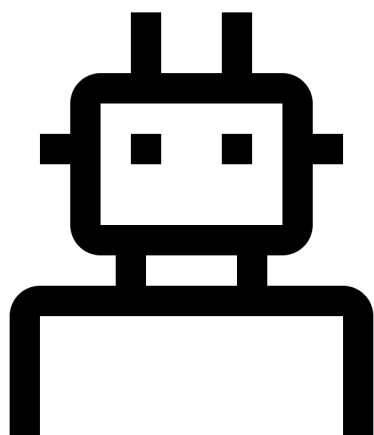
Вариант 8.

Кейс 1. Сотрудники правоохранительных органов обнаружили «ферму ботов», сеть из компьютеров и периферийных устройств, управляющих множеством фальшивых аккаунтов (ботов) и программ для выполнения различных задач в сети Интернет. Основной задачей данной «фермы» являлось распространение фейковых (ложных) новостей, направленных на формирование у россиян представлений о снижении уровня социальной безопасности в нашей стране.

«Ферма ботов» распространяла фейковые новости на следующие темы:

- в большинстве регионов России люди не доживают и до 50 лет, так как трудятся на вредных производствах без средств защиты, что приводит к подрыву здоровья;
- на каждого рожденного в России ребенка приходится десять погибших взрослых;
- на границах между регионами стоят кордоны, не позволяющие жителям покинуть их родной регион, особенно, если они хотят переехать жить в другой город.

Все распространяемые фейковые новости сопровождалось следующим изображением:



Дайте определение понятия «социальная безопасность» в соответствии с материалами школьного курса «Безопасность в современной среде обитания». В соответствии с данными материалами на формирование неверных представлений о каких показателях социальной безопасности были направлены фейковые новости, распространяемые представленной в кейсовом задании «фермой ботов»? Носит ли представленное в кейсе изображение противоправный характер?

Ответ: Социальная безопасность — это состояние защищенности социальной сферы жизнедеятельности общества от угроз, способных разрушить социальный уклад или обусловить его деградацию.



Распространяемые представленной в кейсовом задании «фермой ботов» фейковые новости были направлены на формирование неверных представлений о следующих показателях социальной безопасности:

- средняя продолжительность жизни людей,
- состояние здоровья трудоспособного населения,
- рождаемость и смертность,
- основных прав и свобод человека, включая право на получение передвижение, выбор места жизни.

Представленное в кейсе изображение **не носит экстремистского характера и не является запрещенным**, так как не содержит никаких элементов, позволяющих квалифицировать его как противоправный контент³.

Кейс 2.

Анализ почвы улиц проводится для определения её загрязненности, выявления потенциальных рисков для здоровья людей и окружающей среды, а также для принятия мер по улучшению качества почвы и предотвращению дальнейшего загрязнения. В лабораторию поступил образец почвы из двора одного из московских домов.

Доступные данные: Образец почвы.

Лаборант выдал вам следующее оборудование и реактивы: пробирки, штативы, химические колбы, электрическая плитка, спиртовка, химические стаканы, воронка с фильтром, стеклянные палочки; стандартная шкала цветности pH, универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода, 2М раствор $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 1М раствор AgNO_3 ; 10%-ный раствор HNO_3 ; 10%-й раствор HCl , 4%-й раствор $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$; 10%-ный раствор H_2SO_4 ; дифениламин.

I блок заданий: Определите нормативную базу для оценки безопасности городской почвы и опишите, что бы вы могли оценить с помощью представленных реактивов и оборудования. Максимальная оценка – 24 балла

1. Назовите нормативные документы, которые регламентируют безопасность городской почвы – 3 балла.

2. Напишите, для чего проводится анализ городской почвы. - 3 балла

³ Ким С.В. Горский В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. – изд., Просвещение/Вентана, 2022.



3. Назовите группы основных показателей качества и безопасности городской почвы. - 3 балла

4. Какие вещества (ионы) вы сможете обнаружить с помощью данных реактивов? - 5 баллов

5. Напишите молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение реакции качественного определения того показателя для которого понадобилось использовать 2М раствор нитрата бария - 5 баллов

6. Напишите уравнение реакции качественного определения того показателя, для которого понадобилось использовать раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте. - 5 баллов

II блок заданий: Какие методики для качественной оценки наличия вредных веществ в почве вам известны, прокомментируйте нижеприведенные задания с точки зрения практических действий. Максимальная оценка – 12 баллов.

7. Опишите методику фильтрования на примере образца почвы. Зарисуйте установку для фильтрования – 6 баллов

8. Опишите методику качественного определения ионов кальция в образце почвы- 6 баллов.

Примерные ответы. I блок заданий:

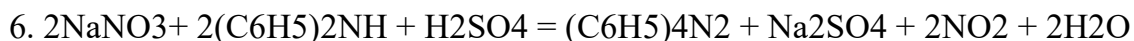
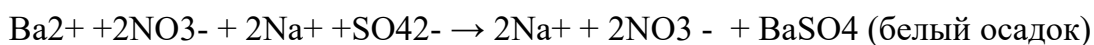
1. Основными нормативными документами, используемыми для оценки безопасности почвы, являются ГОСТ 70229-2022 «Почвы. Показатели качества почв» и Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест». Эти документы устанавливают требования к качеству почвы, методы ее обследования и оценки, а также классификацию участков по хозяйственному использованию и требованиям к качеству почвы.

2. Анализ городской почвы проводится для определения её состава, качества и состояния, а также для выявления загрязнений и их источников. Это необходимо для оценки безопасности почвенного покрова, проверки пригодности почвы для строительства, сельского хозяйства и других видов деятельности.

3. К основным показателям качества и безопасности городской почвы относится значение рН, наличие и содержание неорганических и органических веществ, тяжелых металлов.



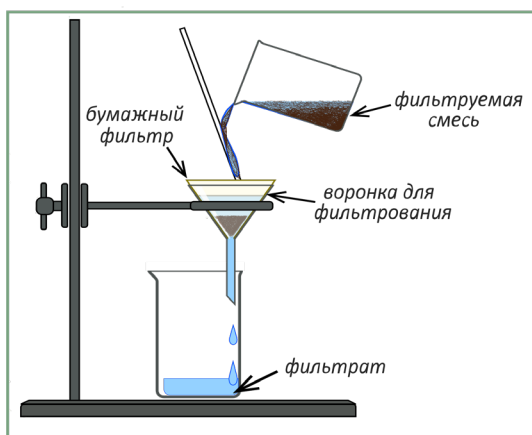
4. Водородный показатель pH, качественное определение содержания нитрат-ионов, хлорид-ионов, сульфат-ионов, ионов кальция.



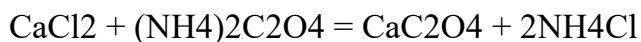
II блок заданий:

7. В коническую колбу на 100 мл вносят 25 г почвы (растертой и просеянной) и заливают 50 мл дистиллированной воды, взбалтывают 15 мин, затем отстаивают 5 мин. После этого раствор отфильтровывают через воронку со складчатым фильтром, для этого его сливают по стеклянной палочке, заполняя воронку с фильтром не более чем на половину. Отфильтрованный раствор анализируют на содержание в нем хлорид-, сульфат-, нитрат анионов и катионов кальция, используя качественные реакции.

Установка для фильтрования:



8. К 3 мл анализируемого раствора добавляют 1–2 капли 10%-го раствора соляной кислоты и 2 мл 4%-го раствора оксалата аммония.



По характеру осадка CaC_2O_4 судят о присутствии ионов кальция и их содержании.



Список литературы и источников для курса «Безопасность в современной среде обитания»

1. Ким С.В. Горский В.А. Основы безопасности жизнедеятельности. – изд., Просвещение/Вентана, 2022. – 400 с.
2. Конституция РФ.
3. Указ Президента РФ от 5 декабря 2016 г. N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (с изменениями от 26 мая 2021 года).
5. Федеральный закон от 28.03.1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями от 04.08.2023).
6. Федеральный закон от 25 июля 2002 г. N 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» (с изменениями от 24.05.2024).
7. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 05.12.2022).
8. Федеральный закон от 28.12.2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» (с изменениями от 09.11.2020).
9. Закон от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» (с изменениями от 04.08.2023).
10. Строевой устав Вооруженных сил Российской Федерации.
11. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 03.05.2024 г. № 220н «Об утверждении порядка оказания первой помощи».



Список литературы и источников для курса «Лабораторный практикум по химии»

Основная литература:

1. Пузаков С. А. Химия. 10 класс: Учебник для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машина, В. А. Попков. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2021. — 320 с.
2. Пузаков С. А. Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных организаций: углублённый уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машина, В. А. Попков. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2021. — 320 с.
3. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;
4. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
6. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
7. ФЗ № 416-ФЗ от 07.12.2011,
8. ФЗ № 52-ФЗ от 30.03.1999
9. СанПиН 2.1.3684-21
10. ГОСТ 70229-2022 «Почвы. Показатели качества почв»
11. Методические указания МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

Дополнительная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учебник / Под ред. В. А. Попкова и А. В. Бобкова. — 16-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт; Высш. образование, 2010.
2. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Лунин В. В., Дроздов А. А., Теренин В. И. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2020. — 463 с.
3. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Лунин В. В., Дроздов А. А., Теренин В. И. Химия. 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2020. — 206 с.
4. Зайцев О. С. Неорганическая химия. — М.: Аст-Пресс школа, 2006. — 512 с.
5. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Экзамен, 2010.
6. Общая, неорганическая и органическая химия: Учебное пособие / А. В. Бабков, В. А. Попков. — М.: ООО «Издательство “Медицинское информационное агентство”», 2015. — 568 с.
7. Репетитор по химии / Под ред. А. С. Егорова. — 53-е изд. — Ростов н/Д: Феникс, 2017. — 762 с.



8. Химия. ЕГЭ. Раздел «Общая химия». 10–11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / Под ред. В. Н. Доронькина. — 3-е изд., испр. — Ростов н/Д: Легион, 2018. — 240 с.
9. Химия. ЕГЭ. Раздел «Неорганическая химия». 10–11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / Под ред. В. Н. Доронькина. — 4-е изд., испр. — Ростов н/Д: Легион, 2018. — 224 с.