

## Задание 1

Кофейное зерно содержит более 400 различных веществ. Состав кофе может изменяться в зависимости от сорта и региона выращивания. У каждого сорта кофе свой уникальный набор



веществ, которые влияют на оттенки его вкуса и аромата. Учёные всего мира исследуют состав кофейных зёрен, но до сих пор никому не удалось создать синтетический ароматизатор кофе. При обжарке влажных зелёных кофейных зёрен вещества, содержащиеся в них, претерпевают превращения, в результате чего формируются особенный вкус и аромат кофе. Процесс обжарки кофе дает до 800 разных привкусов.

Изменения основных компонентов кофейных зёрен в процессе обжаривания представлены в таблице.

Компонент	Массовая доля сухих веществ до обжаривания, %	Массовая доля сухих веществ после обжаривания, %
Вода	11,3	2,7
Растворимые вещества (сумма)	29,5	21,6
Азотистые вещества	12,6	11,7
Жир	11,7	12,2
Сахара	7,8	0,4
Декстрин	0,4	1,0
Клетчатка	23,9	20,3
Гемицеллюлозы	5,0	2,4
Зольные вещества	3,8	3,3
Кофеин	1,99	2,12
Кофедубильная кислота	8,4	4,7
Хлорогеновая кислота	9,6	3,8

*Установлено, что в процессе обжарки количество кофеина практически не меняется, однако его массовая доля в обжаренных кофейных зёрнах возрастает. Выскажите предположение, почему это происходит.*

---

---

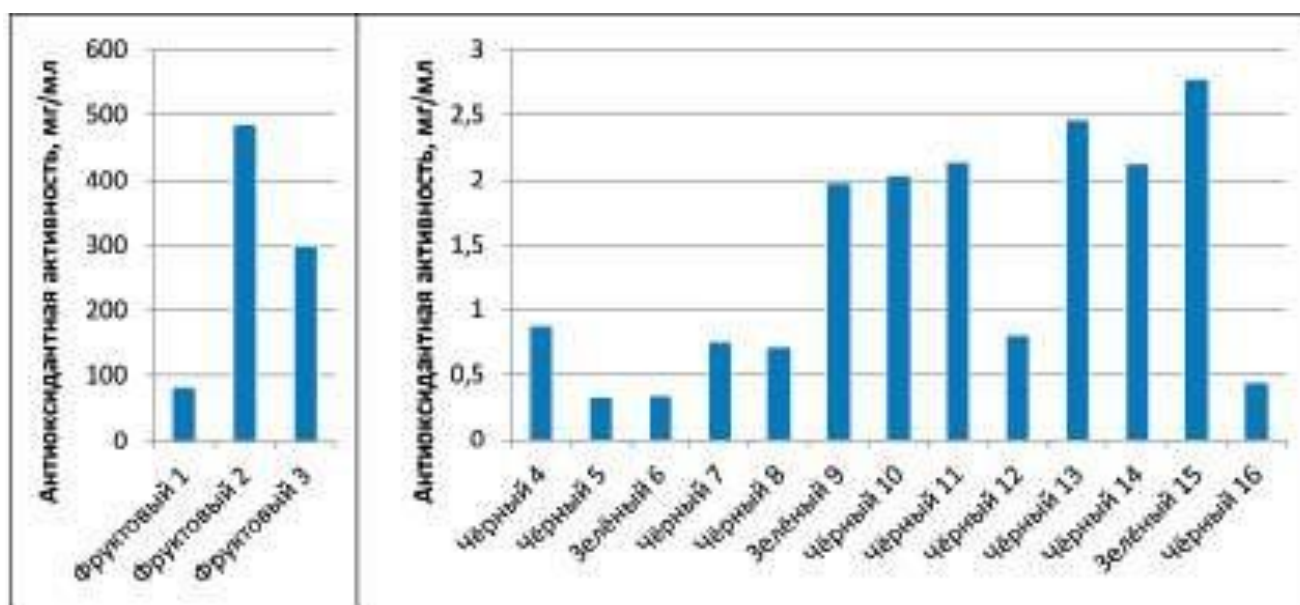
---

## Задание 2

Чай является напитком, содержащим антиоксиданты – вещества, которые замедляют процессы окисления, в том числе вызванные действием свободных радикалов – частиц, содержащих неспаренный электрон. Известно, что свободные радикалы ускоряют процесс окисления и разрушения молекул и тем самым играют значительную роль в образовании и развитии многих заболеваний. Способность растительного сырья улавливать свободные радикалы характеризуется его антиоксидантной активностью.

Антиоксидантная активность может быть измерена путём определения концентрации (мг/мл) экстракта чая, которая необходима для улавливания 50 % свободных радикалов. Чем ниже значение концентрации чая, необходимой для улавливания 50 % свободных радикалов, тем выше его антиоксидантная активность.

Учёными была исследована антиоксидантная активность фруктового, зелёного и чёрного чая различных сортов в пакетиках (образцы 1–16). Результаты исследований представлены на диаграммах.



Какие выводы можно сделать на основе анализа диаграмм?

---

## Задание 3

Есть немало людей, которые испытывают бессонницу, если пьют чай на ночь. При этом считается, что бессонницу вызывает кофеин. Чтобы исследовать, действительно ли виноват кофеин, была сформирована группа из 100 человек, которые испытывают бессонницу после вечернего чая. Эта группа исследовалась в течение нескольких дней. При этом исследователи могли давать людям либо обычный чай (содержащий кофеин), либо чай, из которого химическим путем был удалён кофеин. Ни один человек из группы не знал, какой именно чай ему дают.

*Какой план исследования позволит получить ответ на поставленный вопрос?*

---

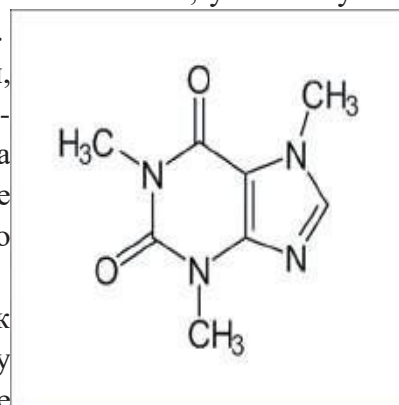
## Задание 4

В некоторых растениях, таких как кофе, чай, какао, кола и др., содержится кофеин – органическое вещество, которое относится к алкалоидам. Кофеин оказывает стимулирующее влияние на центральную нервную систему, повышает двигательную активность, умственную и физическую работоспособность, уменьшает усталость и сонливость.

Однако кофеин противопоказан при повышенной возбудимости, бессоннице, гипертонии и атеросклерозе, заболеваниях сердечно-сосудистой системы, при глаукоме. Максимальная суточная доза кофеина составляет 1000 мг, разовая – 400 мг, при дозировке больше 200 мг кофеин оказывает токсическое воздействие на сердечную мышцу.

В составе напитков кофеин получил распространение как «бытовой» стимулятор центральной нервной системы. Для тех, кому противопоказано употреблять продукты, содержащие большое количество кофеина, существует *декофеинизированный* кофе, кофеин из которого удаляют путём экстракции из сырых зелёных зёрен кофе.

В таблице показано содержание кофеина в различных напитках.



Напиток	Содержание кофеина, мг/100 мл напитка
Кофе эспрессо	30
Кофе растворимый	45
Кофе декофеинизированный	2,5
Чай чёрный	15
Чай зелёный	13
Молочный шоколад	20
Кока-кола	10

*Какие из приведенных ниже выводов можно сделать на основе информации, представленной в тексте и таблице?*

---

---

## Задание 5

Любимый всеми напиток получают из чайного растения. Его молодые листочки идут на изготовление чая. Все виды чая можно сделать из листьев одного чайного куста. Главную роль в получении определённого сорта чая играет реакция ферментации, в ходе которой полезные для организма танины окисляются в другие вещества. Чем дольше длится процесс, тем темнее

будет чай. На графиках ниже показано содержание некоторых веществ в чае разных сортов. Чай содержит более 300 веществ

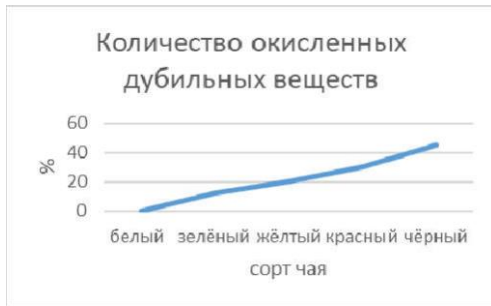


Рис.149. Количество дубильных веществ разных сортах чая

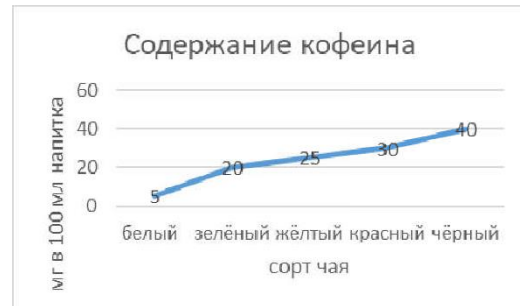


Рис.150. Содержание кофеина в разных сортах чая

Группы веществ	Вещество	Свойства и функции веществ
Растворимые в горячей воде	Дубильные вещества – танины	Придают вязущий характерный вкус напитку. Наиболее ценные вещества чая. Имеют антибактериальные свойства. Укрепляют кровеносные сосуды, улучшают усвоение витаминов.
	Алкалоиды	Главным является кофеин, который в малых дозах оказывает на нервную систему стимулирующее и тонизирующее действие, а в больших – приводит к нервному истощению, повышению кровяного давления, нарушению сердечного ритма.
	Витамины, аминокислоты, пигменты и др.	Придают чаю аромат, цвет, имеют много других полезных свойств.
Нерастворимые в воде	Ферменты	Являются катализаторами химических процессов в чайных листьях. Активны при $t \leq 500 \text{ C}$ , а при более высокой температуре теряют активность.
	Углеводы	Крахмал и целлюлоза – строительный материал клеток чайного растения.

Используя данные графиков и информацию из таблицы, приведённой выше, определите сорта чая, которые более безопасны для людей с проблемами сердечно-сосудистой системы. Свой ответ объясните.

Пользуясь данными из 4 и 5 задания

- Найти плюсы и минусы употребления чая/кофе
- Проверить правильность выполнения заданий
- Ответит на вопрос: безопасно ли употребление чая/кофе

# литература

1. Асанова, Л. И. А90 Естественнонаучная грамотность : пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников / [Л. И. Асанова, И. Е. Барсуков, Л. Г. Кудрова и др.]. - Москва : Академия Минпросвещения России, 2021. - 84 с
2. [https://school4-uu.educhel.ru/collective/method\\_work/doc/1689258](https://school4-uu.educhel.ru/collective/method_work/doc/1689258)

## Задание 3

Есть немало людей, которые испытывают бессонницу, если пьют чай на ночь. При этом считается, что бессонницу вызывает кофеин. Чтобы исследовать, действительно ли виноват кофеин, была сформирована группа из 100 человек, которые испытывают бессонницу после вечернего чая. Эта группа исследовалась в течение нескольких дней. При этом исследователи могли давать людям либо обычный чай (содержащий кофеин), либо чай, из которого химическим путем был удалён кофеин. Ни один человек из группы не знал, какой именно чай ему дают.

*Предложите план исследования, который позволит получить ответ на поставленный вопрос?*