

Задача 1

Начинающий исследователь решил проверить, как действует «гормон счастья» - серотонин на поведение крыс и почему. В своих экспериментах он сравнивал поведение крыс в двух группах – в первой группе крысы каждый день получали бананы из расчета 10 грамм на 100 грамм веса в течение двух недель (как известно, бананы содержат много серотонина), а вторая группа была контрольная, и крысам просто досыпали такое же количество комбикорма. Как выяснилось в тесте «открытое поле», крысы, получавшие бананы, были более активными (пробежали в 1,5 раза больше, в 1,3 раза чаще вставали на задние лапки и в 1,2 раза чаще умывались). Окрыленный результатом начинающий исследователь написал статью в научный журнал, где так обсудил полученные им результаты: «Серотонин, как медиатор центральной нервной системы*, активировал нейроны гипоталамуса, которые в свою очередь передали возбуждение на нейроны двигательной коры мозга, что и привело к повышенной двигательной активности крыс, поедавших бананы».

1. Как Вы считаете, можно ли было таким образом начинающему исследователю объяснять свои результаты?

2. Какие дополнительные эксперименты Вы бы посоветовали сделать, прежде чем отправлять результаты на публикацию в научном журнале?

* Серотонин действительно является медиатором центральной нервной системы.

Задача 2

Болевые ощущения трудно поддаются количественной оценке. Предложите способы измерения «силы боли».

Задача 3

Пищевое поведение человека регулируется чувствами голода и насыщения, и за каждое из этих чувств отвечает отдельный участок в головном мозге, центры голода и насыщения, соответственно. Эти центры собирают информацию от различных органов и систем, анализируют ее и «принимают решение», голоден ли человек или сыт. Так, к этим центрам поступает информация об уровне глюкозы крови, а также сигналы от механорецепторов стенки желудка и хеморецепторов тонкой (двенадцатиперстной) кишки и печени.

- 1) Как Вы думаете, что именно определяют рецепторы, названные в условии задачи, и как эти сигналы влияют на центр голода и центр насыщения (возбуждают или подавляют их активность)?
- 2) Расположите в порядке увеличения способности утолить голод следующие продукты: стакан сладкой газировки, полплитки шоколада, стакан минеральной воды, вареное яйцо, порция вареного картофеля, стакан молока, куриная котлета. Какими критериями Вы руководствовались при сортировке? Совпадает ли Ваша «линейка сытности» с линейкой калорийности этих продуктов (см. таблицу 1)?
- 3) Назовите заболевания, при которых нарушается пищевое поведение человека, и укажите, как при этих заболеваниях изменяется вес.
- 4) Известно, что чувство сытости наступает через 15-20 минут после того, как человек успеет съесть достаточную для удовлетворения его потребностей в пищевых веществах порцию продуктов. Как Вы думаете, была ли у первобытных людей какая-либо польза от такой физиологической особенности? А чем эта особенность чревата для современного человека?

Таблица 1

Таблица калорийности продуктов питания

Все данные приведены в ккал/100 грамм продукта, если не указано иное. Информация носит справочный характер.

Апельсиновый сок	36
Батон Нарезной	264
Вода	0
Говядина отварная	254
Гречневая каша	132
Кабачковая икра	97
Картофель отварной	82
Кола	42
Куриная грудка отварная	137
Манная каша на молоке	98
Молоко цельное, 3.6% жирности	62
Огурец свежий	15
Омлет с сыром	342
Плитка шоколада	500
Сметана, 20% жирности	206
Хлеб Дарницкий	206
Яйцо куриное (вареное вкрутую), шт.	80

Задача 4

Как должно действовать вещество/лекарство, продливающее среднюю продолжительность жизни человека в больших популяциях? Ответы подробно обоснуйте (следует привести реалистичные механизмы действия; ответы вроде «чтобы клетки не умирали» засчитаны не будут).

Задача 5

Вам наверняка известны многие герои сказок, комиксов, фильмов, которые обладают определенными сверхъестественными способностями. Вспомните четырех героев, которых мы выбрали: Человек-паук, Граф Дракула, Кентавр и Человек-невидимка (см. рисунки ниже).

1. Подумайте и расскажите, изменения каких органов и систем потребовались бы в ходе эволюции, чтобы вымышленные герои стали реальными?
2. Каким болезням были бы они подвержены чаще других героев и обычных людей?



Человек-паук



Кентавр



Граф Дракула

Задача 6

Внимательно рассмотрите изображения хирургических инструментов, наиболее часто используемых в реальной клинической практике.

Соотнесите номер инструмента с выполняемой им функцией (хирургической манипуляцией) из нижеприведенного списка.

- А.** Рассечение кожи.
- В.** Временная остановка кровотечения из артерии.
- С.** Разведение краев раны для лучшей ревизии.
- Д.** Срезание ниток после завязывания хирургических узлов.
- Е.** Выполнение гидропрепаровки.
- Ф.** Подготовка краев кровеносного сосуда для наложения микрохирургического анастомоза.
- Г.** Миниинвазивная ревизия брюшной полости (лапароскопическая).
- Н.** Окончательная остановка кровотечения при миниинвазивных операциях (например, лапароскопических).
- И.** Зондирование раны.
- К.** Фиксация имплантационной титановой пластинки к костной ткани.

Ответ необходимо оформить в виде таблицы:

Хирургическая манипуляция	Номер инструмента



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Дорогой участник!

Мы приглашаем Вас на награждение победителей и обсуждение задач Биомедицинской Олимпиады Школьников 2013-го года, которое состоится **в мае 2013 года** в здании Нового учебного корпуса Медицинского центра МГУ имени М. В. Ломоносова.

Дата и время проведения мероприятия **уточняются**, следите за нашими объявлениями на сайте www.svb-ffm.narod.ru

Результаты олимпиады будут опубликованы ориентировочно к 10-му мая на сайте Олимпиады: www.svb-ffm.narod.ru

Справки по телефону: (915) 457-99-64.

С наилучшими пожеланиями,

оргкомитет Биомедицинской Олимпиады Школьников — 2013