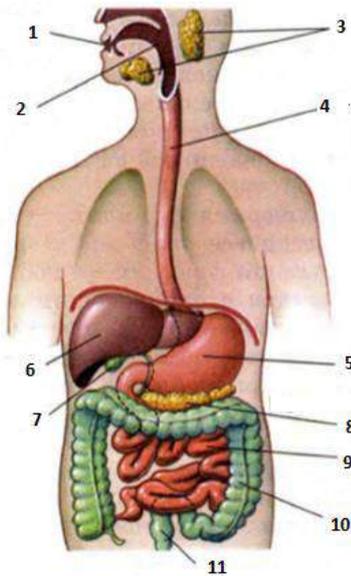


ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ ПО МЕДИЦИНЕ. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
2017-2018 учебный год. 10-11 классы

**Задание 1.** *За подробный и правильный ответ - 20 баллов*

Пищеварительный тракт человека напоминает конвейер по переработке пищи. Продвигаясь вдоль этого конвейера пища измельчается, перемешивается, переваривается и всасывается. На рисунке представлена пищеварительная система человека. 1. Назовите отделы пищеварительного тракта, отмеченные на рисунке цифрами (4 балла).



2. Принято считать, что желудок является центром пищеварительной системы и именно здесь происходит процесс переваривания и всасывания питательных веществ. Так ли это? Обоснуйте свой ответ (4 балла)

3. Как Вы считаете, в каком из отделов (из указанных на рисунке) пищеварительного тракта начинается процесс переваривания питательных веществ? Выделение какого пищеварительного сока необходимо для этого? Какие железы вырабатывают этот сок? (3 балла)

4. Нарисуйте дугу безусловного рефлекса, с помощью которого происходит регуляция выработки пищеварительного сока этими железами (3 балла).

5. Какие питательные вещества подвергаются перевариванию в этом отделе пищеварительного тракта? Предложите способ, который позволил бы доказать это (3 балла).

6. Под действием каких ферментов происходит переваривание питательных веществ в этом отделе пищеварительного тракта? Какие еще вещества, кроме ферментов, содержит пищеварительный сок данного отдела пищеварительного тракта. Каковы их функции? (3 балла).

**Задание 2.** *За правильный ответ 8 баллов*



По характеру пищи, используемой в процессе жизнедеятельности, все живые организмы делятся на автотрофных и гетеротрофных. На уроке биологии два ученика поспорили: один из них утверждал, что автотрофное питание более выгодно, чем гетеротрофное. Приведите аргументы, которыми он мог отстаивать свою точку зрения. Если он прав, почему же тогда все ныне живущие организмы не являются автотрофными?

**Задание 3.** *За правильный ответ 10 баллов*

В лаборатории провели выделение фермента из биологического образца. В исходном гомогенате активность фермента составляла  $120 \text{ мкмоль/мин} \cdot \text{мг}$ , а получили препарат фермента с активностью фермента –  $10 \text{ ммоль/сек} \cdot \text{мг}$ . Рассчитайте, во сколько раз повысилась активность фермента в образце после очистки.

**Задание 4.** *За правильный ответ 18 баллов*

1. Прочитайте фрагмент текста. Составьте иллюстрацию (схему или рисунок) данного процесса.
2. **Используя Вашу иллюстрацию**, укажите эффекты и места действия лекарственных препаратов, способных снизить уровень глюкозы в крови.
3. Укажите еще три гормона, регулирующих уровень глюкозы в крови (*1 балл за 1 пример*)
4. В виде какого соединения запасается глюкоза в организме? Какой орган запасает и снабжает глюкозой весь организм?

«... Уровень глюкозы в крови контролируется разными гормонами, действие которых осуществляется через рецепторы. Гормоны коры надпочечников – глюкокортикоиды увеличивают содержание глюкозы в крови за счет увеличения скорости глюконеогенеза в клетках печени. Адренокортикотропный гормон (гормон гипофиза), который образуется из большого белка-предшественника, стимулирует синтез и секрецию гормонов коры надпочечников в ответ на влияние внешних и внутренних факторов. Эффект всех этих факторов реализуется через ЦНС (центральную нервную систему)...»

**Задание 5.** *За правильный ответ 8 баллов*

Кислород в живой клетке выполняет ряд важных функций. Ответьте на вопросы: а) как в клетку высших животных поступает кислород; б) в какие органоиды клетки он попадает; в) в какие соединения включается; г) каким методом это можно определить; д) какой тип энергетике более эффективен: аэробный или анаэробный

**Задание 6.** *За правильный ответ 14 баллов*



Синдром Дауна является одной из форм геномной патологии. На фото известный актёр Крис Бурк, страдающий синдромом Дауна. Он снялся в 14 фильмах, в т.ч. в сериале «Скорая помощь», получил престижную премию «Золотой Глобус» за роль второго плана. Как вы думаете:

1. Какие причины приводят к развитию синдрома Дауна?
2. Пациенты при синдроме Дауна способны себя обслуживать, учиться, работать? От чего зависят их способности?
3. Современная медицина способна излечить такие заболевания?
4. Какие профилактические мероприятия можете предложить?
5. Международный день человека с синдромом Дауна проводится 21 марта. Как вы думаете, почему именно

	В ЭТОТ ДЕНЬ?
--	--------------

**Задание 7.** За правильный ответ 15 баллов

С давних времён южноамериканские индейцы применяли особый яд во время охоты: животное, даже слегка раненное отравленной стрелой, быстро умирало в результате паралича скелетных мышц, в том числе дыхательной мускулатуры. В 19 в. Клод Бернар провёл серию опытов с целью выяснить, на что же действует этот яд: на нервные центры в головном и спинном мозге, на нервы или на сами мышцы. Опыты были следующие.

1. У лягушки перевязывалась артерия, снабжающая кровью заднюю лапку. Затем лягушке вводился изучаемый яд. Через несколько минут у неё развивался паралич всех мышц, кроме лапки с перевязанной артерией.
2. Изготавливался нервно-мышечный препарат лягушки. Нерв, ведущий к мышце, раздражали электрическим током – это вызывало сокращение мышцы. Затем нерв опускали в раствор яда и снова воздействовали на него электрическим током – мышца сокращалась.
3. Изготавливался нервно-мышечный препарат лягушки. Мышцу опускали в раствор яда. Затем раздражали нерв, идущий к мышце, электрическим током – мышца не сокращалась.
4. В продолжение опыта 3 ту же мышцу после воздействия яда раздражали электрическим током напрямую – это вызывало сокращение.

Какое заключение можно сделать по каждому опыту?

Каков суммарный вывод из этих экспериментов – на что действует яд?

**Задание 8.** Решите кроссворд. *За три правильных ответа – 1 балл, всего 7 баллов за решение кроссворда.*

**По горизонтали:** 1. Отдел головного мозга человека - главный подкорковый центр регуляции вегетативных функций организма через нервную систему и железы внутренней секреции 3. Конечный головной мозг человека делится на несколько долей. Какая доля содержит зоны вкуса, осязания, пространственной ориентации? 5. Захват и поглощение клеточной поверхностью микроскопических капель жидкости с растворенными в ней веществами 7. В клинику поступил больной с жалобами на боли в области глаз и снижение остроты зрения. При обследовании у него обнаружено повышенное внутриглазное давление. При каком офтальмологическом заболевании повышение внутриглазного давления - основной симптом? 9. Самая крупная ящерица, обитающая в Индонезии, Средней Азии, имеет полностью окостеневший череп. 11. Ротовые придатки пауков, клещей, скорпионов 12. Прогрессирующее во времени и пространстве распространение инфекционного заболевания среди людей 13. Структурный элемент хромосомы, формирующийся в интерфазе в результате ее удвоения. 14. Род многолетних цветковых растений семейства Астровые, или Сложноцветные, цветущий в первый год жизни. Научное (латинское) название рода *Matricaria* («маточная трава») 18. Форма наследственной изменчивости, возникающая при слиянии гамет. 19. Сложившаяся система клеток и межклеточных веществ и структур как продуктов их жизнедеятельности, объединённых общностью строения, функции и развития. 20. Род грамположительных палочковидных бактерий, образующих внутриклеточные споры.

**По вертикали:** 2. Функциональное нервное образования, обеспечивающее восприятие и анализ информации о явлениях, происходящих в окружающей среде и/или внутри организма человека. 4. Совокупность врождённых тенденций и стремлений у человека и животных, выражающаяся в форме сложного автоматического поведения 6. Мелкие бесцветные пластиды различной формы со слабо развитой внутренней мембранной системой, встречающиеся в основном в клетках органов, скрытых от солнечного света (корней, корневищ, клубней, семян). 8. Одна из косточек, находящихся в среднем ухе человека. 10. Деление, в результате которого из одной материнской клетки образуется две дочерние клетки с тем же набором хромосом. 15. Вымерший подкласс головоногих моллюсков, существовавших с Девона по Меловой период. 16. Состояние живых организмов, при котором все жизненные процессы почти прекращены или настолько снижены, что видимые проявления жизни отсутствуют. 17. Укажите фамилию одного из первых русских ученых-естествоиспытателей мирового значения. Его именем назван Московский государственный университет. 21. Цитоплазматические выросты у одноклеточных организмов (и некоторых многоклеточных); используются для передвижения и ловли крупных частиц

