

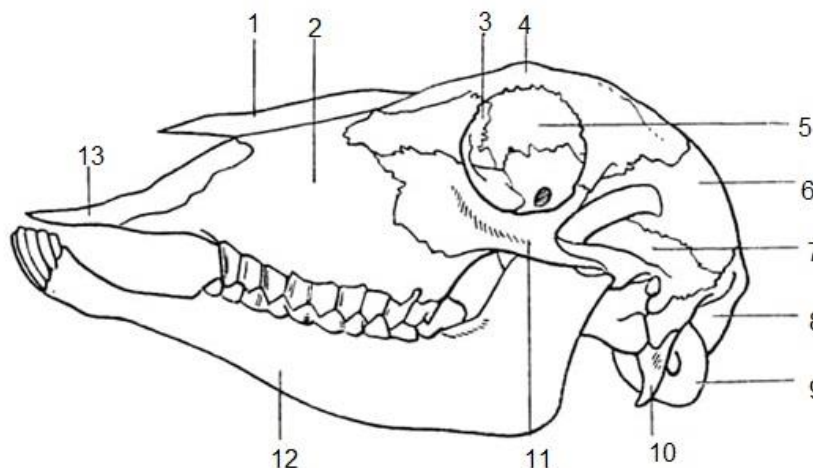
**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.
2022 - 2023 учебный год. Заключительный этап.
10-11 классы**

Для выполнения заданий заключительного этапа необходимы знания по зоологии, анатомии, физиологии, биохимии, иммунологии, общей биологии. Участники должны уметь производить расчёты. Главное – творческий подход к ответам на вопросы, умение мыслить логически и находить ответ в самом задании.

Задание 1. *За правильное решение и ответ 16 баллов*

Вы врач-анестезиолог, обеспечивающий анестезиологическое пособие во время операции. Для общей анестезии (наркоза) используется препарат «Пропофол», выпускаемый в виде эмульсии с концентрацией 10 мг/мл. Вначале необходимо выполнить вводную анестезию. Для этого используется дозировка препарата 2 мг/кг массы тела. Препарат вводят внутривенно дробно, по 20 мг каждые 10 минут. После ввода пациента в наркоз необходима поддерживающая доза анестетика для внутривенного непрерывного введения через инфузомат со скоростью 8 мг/кг/час. Масса тела пациента – 80 кг. Рассчитайте, сколько инъекций препарата и какого объёма (в мл) потребуется для внутривенной анестезии, а также сколько миллилитров препарата потребуется ввести для поддержания анестезии за всё время операции (1,5 часа)? В ответе приведите формулы расчёта.

Задание 2. *За правильный и развернутый ответ 18 баллов*



Занимаясь в школьном кружке при кафедре зоологии позвоночных, ученик нарисовал череп животного.

Вопросы:

1. Расставьте обозначения костей и других структур черепа на рисунке.
2. Это изображение черепа хищника, травоядного или всеядного животного? Обоснуйте ваш ответ, опираясь на особенности строения костей черепа.
3. В чем разница в строении зубов и челюстей у травоядного и хищного животного?
4. Опишите особенности питания этого животного и особенности строения пищеварительного тракта.
5. Какое поле зрения у этих животных: общее или стереоскопическое.

Задание 3. *За правильный и полный ответ 14 баллов*

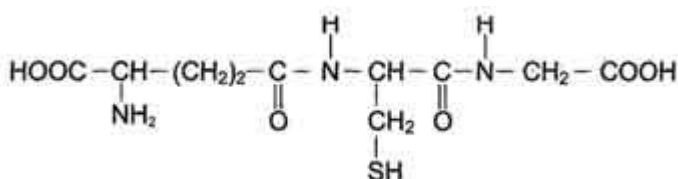
Метаболизм алкоголя в организме осуществляется тремя ферментативными системами – алкогольдегидрогеназой, системой цитохрома P450 и каталазой. В результате образуется продукт - ацетальдегид, который ингибирует 1-й комплекс дыхательной цепи митохондрий.

Вопросы:

1. Объясните, к каким нарушениям приводит такое ингибирование.
2. Какие компенсаторные реакции возможны при отравлении ацетальдегидом?
3. Какой класс веществ начинает использоваться в организме человека, злоупотребляющего алкоголем, в качестве источника энергии?
4. Перечислите функции дыхательной цепи.
5. Объясните, почему у больных алкоголизмом страдают клетки головного мозга. Какие функции выполняют основные классы веществ в клетках головного мозга?

Задание 4. *За правильный ответ 12 баллов*

Электрофорез – метод разделения заряженных частиц в электрическом поле. На подвижность молекул влияют масса молекулы, ее форма, заряд, а также pH буферного раствора, его температура, характеристики электрического поля.



Вопросы:

- 1) Подумайте, какой заряд будет иметь пептид в щелочной среде (pH>7,0). К какому полюсу – катоду (-) или аноду (+) он будет перемещаться? Ответ обоснуйте.
- 2) Что вы знаете об использовании электрофореза в медицинской практике?

Задание 5. *За правильный ответ 10 баллов*

Горные породы, используемые в строительстве зданий, в том числе мраморизованные известняки, часто содержат в себе остатки ископаемых организмов. Установите соответствие между окаменелостями, обнаруженными на стенах Московского и Петербургского метрополитена и их названием. Пример ответа: А2 Б4 В3 Г1....

Окаменелости: 1 - Брахиопод 2 – Гастроподы 3 – Наутилусы 4 – Аммонит 5 - Морская лилия

Ископаемые организмы (см. в таблице)

А 	Б 
В 	Г 
Д 	

Задание 6. За полный и развернутый ответ 20 баллов

Прочитайте отрывок.

«...Да! Это была собака огромная, чёрная, как смоль. Но такой собаки ещё никто из нас, смертных, не видывал. Из её отвёрнутой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь. Ни в чьём воспалённом мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Его огромная пасть всё ещё светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте». (Артур Конан Дойль. «Собака Баскервиль»)

Вопросы:

1. О каком веществе идёт речь? Укажите физиологическую роль этого вещества в организме человека.
2. В каких органах и в каком виде он запасается?
3. Какие гормоны регулируют его уровень в плазме крови? Объясните эффект действия каждого гормона в тканях-мишенях организма.
4. С какими продуктами поступает это вещество в наш организм?

Задание 7. Решите кроссворд. За каждый правильный ответ 0,5 балла, всего 10 баллов за задание

По горизонтали: 4. Приспособление организма к внешним условиям в процессе эволюции, включая морфофизиологическую и поведенческую составляющие. 5. Скопления нервных клеток, состоящее из тел, дендритов, аксонов и глиальных клеток. 7. Врождённое отсутствие пигмента меланина. 11. Что находится внутри раковины моллюска? 12. Врач, специализирующийся на лечении, профилактике и косметологической коррекции ротовой полости человека. 16. Способность клеток избирательно прикрепляться друг к другу или к компонентам внеклеточного матрикса. 17. Воспаление желудка с преимущественным поражением слизистой оболочки.

По вертикали: 1. Центральный орган эндокринной системы, железа внутренней секреции (мозговой придаток), которую в старых русских учебниках называли пасть дракона. 2. Распространение семян ветром. 3. Водорастворимый фермент, катализирующий фракционирование, растворение и переваривание жиров. 5. Итальянский ученый, изучавший строение клетки и открывший в 19 веке комплекс в виде системы плоских дисковидных замкнутых цистерн, функция которых синтезировать из моносахаридов более сложные олиго- и полисахариды. 6. Стадия клеточного деления цитоплазмы. 8. Шведский естествоиспытатель, создавший в 18 веке систему классификации растительного и животного мира. 9. Любая совокупность живых организмов на определенной территории. 10. Часть побега, служащая опорой растения и связывающая все части растения. 11. Основной орган растения, состоящий из стебля с расположенными на нем листьями и почками. 12. Периферический отдел зрительного анализатора, содержащий фоторецепторные клетки. 13. Процесс иммунной защиты организма от инородных тел, изученный И.Мечниковым. 14. Питание животных растительной пищей. 15. Одна из косточек, находящихся в среднем ухе человека.

