

ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ  
ЮНЫЙ МЕДИК (2023-2024 ГОД)

Задания с выбором одного варианта правильного ответа

1. Сколько нуклеотидов в гене служащей матрицей для синтеза белка если белок состоит из 300 аминокислот?

- А. 100
- Б. 300
- В. 600
- Г. 900

Ответ: Г +

2. Какая изменчивость возникает у организмов с одинаковым генотипом под влиянием условий?

- А. комбинативная
- Б. генотипическая
- В. наследственная
- Г. модификационная

Ответ: Г +

3. Изучая листья табака, русский биолог Д.И. Ивановский открыл

- А. вирусы
- Б. грибы
- В. мох
- Г. ядро

Ответ: А +

4. Кто из представленных ученых разработал мембранную теорию пищеварения?

- А. А.М. Уголев
- Б. Т. Шванн
- В. Л. Пастер
- Г. К. Бартолин

Ответ: А +

5. Сколько пар спинномозговых нервов отходит от спинного мозга?

- А. 29
- Б. 30
- В. 31
- Г. 32

Ответ: Б +

6. Сколько составляет максимальная скорость проведения возбуждения по нервам у рыб?

- А. 4-5 м/с
- Б. 10-20 м/с
- В. 50-100 м/с
- Г. 100-150 м/с

Ответ: А +

7. Механизм какой изменчивости обуславливает различия между братом и сестрой?

- А. мутационной
- Б. модификационной
- В. комбинативной
- Г. соотносительной

Ответ: Б †

8. Какой орган кровоснабжает сонная артерия у человека?

- А. головной мозг
- Б. печень
- В. почки
- Г. нижние конечности

Ответ: А †

9. Какие органы регулирует соматический отдел нервной системы?

- А. сосуды
- Б. скелетную мускулатуру
- В. желудочно-кишечный тракт
- Г. эндокринные железы

Ответ: Б †

10. Синовиальная жидкость в суставной сумке содержит

- А. хитин
- Б. муцин
- В. крахмал
- Г. мурени

Ответ: Б †

11. У здоровых гетерозиготных супругов первый ребенок имеет заболевание с аутосомно-рецессивным типом наследования. Какова вероятность рождения у супругов второго здорового ребенка?

- А. 25 %
- Б. 50%
- В. 75%
- Г. 100 %

Ответ: А —

12. Впервые мысль о том, что постоянство внутренней среды обеспечивает оптимальные условия для жизни и размножения организмов, высказал

- А. Дмитрий Менделеев
- Б. Уолтер Кэннон
- В. Иван Павлов
- Г. Клод Бернар

Ответ: Г †

13. Размеры выступающих частей тела варьируют в соответствии с температурой среды это явление известно как

- А. правило Аллена
- Б. правило Гюгера

В. правило Копа  
Г. правило Бергмана

Ответ: А

+

14. Короткая ножка, по которой к развивающемуся семязачатку поступают питательные вещества и вода называется

- А. нуцеллус
- Б. фуникулус
- В. микропиле
- Г. халаза

Ответ: Б

+

15. Летняя спячка – это особое состояние покоя в период жаркой сухой погоды называется

- А. гиподинамия
- Б. аутономия
- В. эстивация
- Г. гибернация

Ответ: В

+

14

Задания на соответствие и правильную последовательность (3 балла каждое задание)

1. Установите соответствие между биологическим процессом дыхание (1) и фотосинтез (2) и его характеристикой:

- А. Синтез органических веществ из неорганических
- Б. Выделение кислорода
- В. Выделение углекислого газа
- Г. Поглощение кислорода
- Д. Окисление органических соединений
- Е. Поглощение углекислоты

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	1	2

+

2. Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза у растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) возбуждение молекулы хлорофилла светом
- 2) переход возбуждённых электронов на более высокий энергетический уровень
- 3) перенос электронов переносчиками и образование АТФ и НАДФ · Н
- 4) образование глюкозы
- 5) соединение неорганического углерода с С5-углеродным соединением.

Ответ: 12354

+

3. Установите последовательность возникновения малярии.

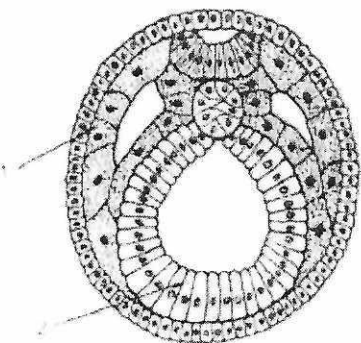
- 1) Укус комара
- 2) Проникновение плазмодия в кровь человека
- 3) Рост и бесполое размножение плазмодия
- 4) Проникновение плазмодия в печень
- 5) Разрушение эритроцитов крови
- 6) Лихорадка

- 7) Половое размножение плазмодия  
 8) Проникновение паразита в кишечник комара

Ответ: 12435687

+

4. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками эмбриона, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



СТРУКТУРЫ	ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ
А) позвонки	1) 1
Б) нефроны	2) 2
В) мышечный слой желудка	
Г) железистый эпителий желудка	
Д) основная железистая ткань поджелудочной железы	
Е) желчный пузырь	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	1	2	2	2

+

5. Используя информацию о научных достижениях в области системы кровообращения укажите ученого и год научного открытия.

№	Имя ученого	Год научного открытия	Научные достижения
1.	Уильям Гарвей	1618	Английский врач, анатом, физиолог. Впервые объяснил циркуляцию крови в замкнутой системе кровообращения. Установил, что в теле имеется постоянный объем крови, циркулирующий по замкнутому кругу.
2.	Марчелло Мальпиги	1661.	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	Алексей Кулябко	1902	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	Сергей Брюхоненко	1926.	Российский и советский физиолог, доктор медицинских наук. Разработал первый аппарат для искусственного кровообращения.

+

+

+

+

5.	Кристиан Барнард	1967	Французский медик, исследователь. Впервые успешно произвел пересадку сердца больному, который прожил после операции 18 суток.
----	---------------------	------	---

Ответ вписать в таблицу.

25

### Задачи

**Задача 1.** Синдром Ван дер Хеве наследуется как доминантный аутосомный признак, детерминируемый плейотропным геном, определяющим голубую окраску склеры, хрупкость костей и глухоту. Пенетрантность признаков изменчива. В ряде случаев (К. Штерн, 1965) она составляет по голубой склере почти 100%, хрупкости костей - 63%, глухоте - 60%. Носитель голубой склеры, нормальный в отношении других признаков синдрома, вступает в брак со здоровой женщиной, происходящей из благополучной по синдрому Ван дер Хеве семьи. Определите вероятность проявления у детей признака хрупкости костей. По линии мужа признаками синдрома обладает лишь один из его родителей.

**Задача 2.** Синдром Картагенера – наследственное заболевание, связанное с мутацией, приводящей к нарушению структуры динеина (белка, входящего в состав центриолей). Мужчины, страдающие синдромом Картагенера, бесплодны из-за неподвижных сперматозоидов, а также более уязвимы к легочным инфекциям. Объясните патогенез развития вышеописанных нарушений.

**Задача 3.** Основным иммуноглобулином полости рта (90%) является секреторный иммуноглобулин А (sIgA, IgA), который выделяется околоушными слюнными железами. Остальные 10% IgA, секретируются малыми и поднижнечелюстными слюнными железами. Все другие виды иммуноглобулинов (IgE, IgG, IgM) определяются в меньшем количестве. Какой в этом физиологический смысл? Назовите функции IgA, IgE, IgG, IgM.

### Решите кроссворд

#### По вертикали:

- 1 - ошибочное, ложное восприятие реально существующих в данный момент предметов или явлений.
- 2 - в физиологии сенсорных систем термин применяется для обозначения процесса приспособления глаза камерного типа (см. *Органы зрения*) к ясному видению различно удаленных объектов.
- 3 - способность живых организмов реагировать на различного рода раздражители, исходящие из внешней и внутренней среды, с целью формирования адаптивных поведенческих реакций.
- 4 - в физиологии сенсорных систем - высокоспециализированное образование, способное воспринять, трансформировать и передать энергию внешнего стимула в нервную систему.

#### По горизонтали:

- 1 - парный орган зрения, состоящий из глазного яблока и вспомогательного аппарата (мышц глазного яблока, фасциального влагалища, конъюнктивы, век и слезного аппарата).
- 2 - совокупность явлений восприятия какого-либо химического раздражителя и трансформации его воздействия в специфический электрический процесс — рецепторный потенциал *хемо рецепторов*
- 3 - исследование функционального состояния вестибулярного анализатора с целью диагностики его поражений или профессионального отбора.



1) Жен	Генотип	Фенотип
A	AA, Aa	синдром
a	a a	Нет синдрома.

P: ♀ aa x ♂ Aa  
 нет синдрома      синдром

G: (a)      (A) (a)

F: Aa, aa  
 синдром      нет синдрома

Вероятность появления синдрома в данном поколении - 50%.

Гомозиготность хрупкости костей - 63%.

Вероятность рождения ребенка с хрупкостью костей:  $0,5 \times 0,63 = 0,315 = 31,5\%$

Ответ: 31,5%.

55

1) Гомозиготность по особенностям синдрома Картагенера заключается в дефекте структуры и функциональности мерцательного эпителия. Реснички теряют способность синхронно колебаться, а это, в свою очередь, приводит к расширению мукоцилиарного мешка бронхов.

В связи с этим создается благоприятная почва для начала инвазивного бактериального процесса в бронхах и легких.

Клеточная структура мерцательного эпителия в тканях расположена не только в бронхах, но и в других органах, что объясняет развитие воспаления в носовой полости.

Жутики сперматозоидов являются по своим по структуре с ресничками. Отсутствие жутиков при синдроме Картагенера объясняет бесплодность у мужчин.

45

160 мм / мм IgA, все другие иммуноглобулины  
содержатся в меньшем количестве так как они  
поступают из плазмы крови путем трансудации,  
через малое количество тенозов и зуда донорской бороздки,  
видоватильно, IgE, IgG, IgM имеют двойное  
происхождение.

### Функции иммуноглобулинов:

- Секреторной иммуноглобулин обладает транскорти  
IgA, через эпителий. Основная функция секреторной  
IgA - обеспечение местного иммунитета, мочевого, слезного,  
желудочного путей и органов пищеварения от  
возбудителей инфекционных заболеваний. Также  
IgA обеспечивает защиту слизистых оболочек от  
микробов.

- IgE обеспечивает защиту от паразитов и ядов. Также  
IgE известен, как аллергический антитело. Они  
активируются в стенках сосудов, вызывая развитие  
аллергии.

- IgG нейтрализуют токсины, а также ~~активируют~~  
уничтожают вирусы, активируя защитные белки и  
уничтожая споровидов. IgG - единственный вид антител,  
способный к проникновению через плаценту с помощью  
специальных рецепторов, обеспечивая защиту плода.  
Они обеспечивают гуморальный иммунитет младенца,  
пока его иммунная система не начала работать.

- IgM склеивают и выводят патогенные микроорганизмы.  
Активируют процесс опсонизации. IgM вырабатываются  
в ответ на воздействие определенных антигенов.  
Они начинают синтезироваться намного раньше,  
чем IgG.