

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. муреин

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: Б

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: Б

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

- А. правило Аллена
- Б. правило Глогера

- В. правило Копэ
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 + 15

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

1. Установите соответствие между биологическим процессом дыхания (1) и фотосинтеза (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 C5-углеродным соединением.

Ответ: 12354 +

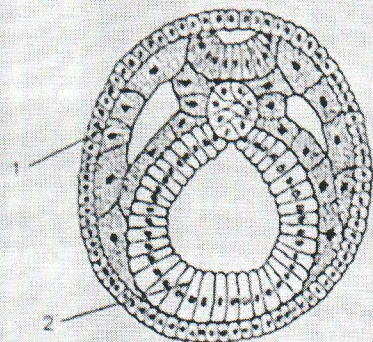
3. Установите последовательность возникновения малярии.

- 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	В 1616 г. У. Гарвей упомянул в лекции о кровообращении. В 1628 г. совершил открытие: во всех органах и частях тела имеется постоянный объем крови, циркулирующий по замкнутому кругу.	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	В 1661 г. включен в трактат Анатомии человека, написанный Марчелло Мальпиги.	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	Алексей Александрович Кулябко	В 1902 г. «оживил» сердце спустя 20 часов.	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	Сергей Сергеевич Брыкошечко	В 1926 г. сконструировал аппарат искусственного кровообращения.	Российский и советский физиолог, доктор медицинских наук. Разработал первый аппарат для искусственного кровообращения.

5.	Кристиан Барнард	3 декабря 1967 г	Французский медик, исследователь. Впервые успешно произвел пересадку сердца больному, который прожил после операции 18 суток.
----	---------------------	---------------------	---

Ответ вписать в таблицу.

Задачи

Задача 1. Синдром Ван дер Хеве наследуется как доминантный аутосомный признак, детерминируемый плеiotропным 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 динесина (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:

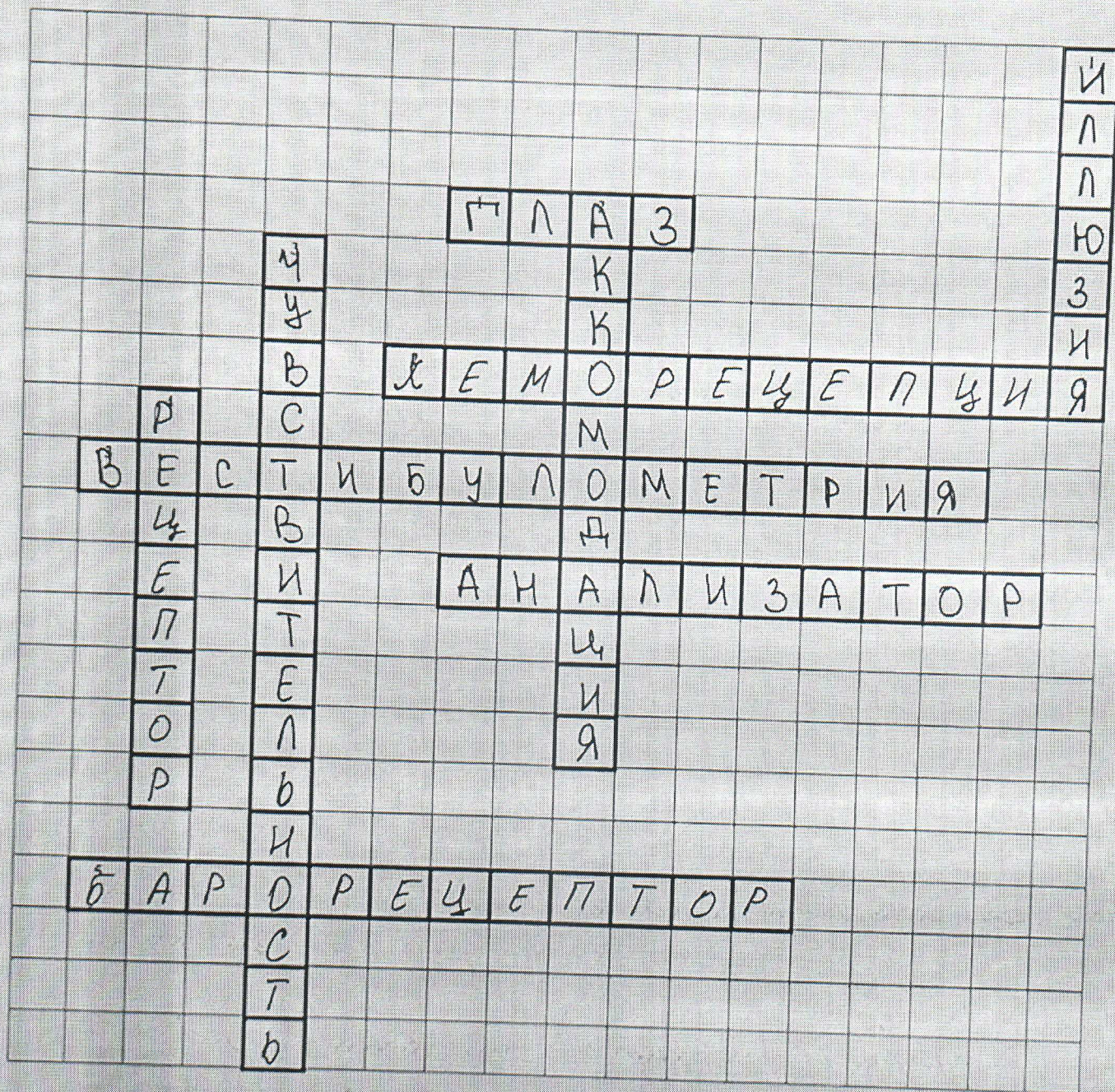
- 1 - ошибочное, ложное восприятие реально существующих в данный момент предметов или явлений.
- 2 - в физиологии сенсорных систем термин применяется для обозначения процесса приспособления глаза камерного типа (см. *Органы зрения*) к ясному видению различно удаленных объектов.
- 3 - способность живых 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.

4 - термин, введенный И. П. Павловым в 1909 г. для обозначения совокупности образований, активность которых обеспечивает разложение и анализ в нервной системе раздражителей, воздействующих на организм.

5 - специализированная группа тканевых механорецепторов, выделяемая по функциональному признаку — изменению активности в зависимости от степени кровенаполнения.



Дано:

Пенистрианность
голубая слепота - 100%
хрупкость костей - 63%
глухота - 60%
А - синдром ван дер Хеве
а - норма

Какая в F_1 вероятность
хрупкости костей - ?

Решение:

норма
Р. ♀ aa × ♂ Aa (синдром ван дер Хеве)
G: (a) (A) (a)

F_1 : aa - норма
Aa - синдром ван дер Хеве 50%

Т.к. ген доминантности и мутации
носитель - гетерозиготен по генотипу,
мужчина не имеет этот ген, то
расщепление по фенотипу и генотипу
составит 1:1 - анализирующее
скрещивание

50% - детей будут здоровы

50% - детей с синдромом голубой
слепоты.

Вероятность появления у детей хрупкости у детей равна
 $\frac{50\%}{100} \cdot 63 = 31,5\%$ (или $0,5 \cdot 0,63 \cdot 100\% = 31,5\%$)

Ответ: 31,5% вероятность появления хрупкости костей.

Задача 2

Патогенез развития синдрома Картогенера
- из-за генетического дефекта (мутаций) нарушается синтез
структурных белков микротрубочек и ресничек. Дефект микротрубочек
и ресничек (или их отсутствие) обусловлен дефектами
микротрубочек. Микротрубочки формируются при участии
клеточного центра. Цилиарный аппарат базального неподвижного
или движется асинхронно. Во внутриутробном периоде из-за
неправильного движения ресничатого эпителия эмбриона
различным образом не выполняются повороты внутренних
органов, что приводит к их полному или частичному обратному
расположению. Фригидность неподвижности сперматозоидов
и эмбриональных дефектов их микротрубочек.

Неспособность мерцательного эпителия дыхательных путей и
синхронному движению резко снижает дренажную функцию
респираторной системы. Фригидность приводит к легочным
инфекциям наличием дефектов ресничек в мерцательном эпителии.

тканей осуществляется. Слизь с бактериями не удаляется из
слизистых и докатываются путей. При присоединении второй
инфекции легко возникают очаги воспаления, формируются
абсцессы. Неподвижность или анамальное колебание ресничек
эпителия, выступающего придаточной пакуки нос и евстахиеву
трубу, провоцирует рецидивирование синусита и отита.
Отсутствие или дисфункция муцинов сурфактанта затрудняет
их передвижение и является причиной снижения способности к
оплодотворению у млекопитающих.

Задача 3

Функциональный состав: 90% A ($1/2$ A; $1/3$ A - 10%)

Защитная функция слюны обеспечивается антимикробными и
антивирусными механизмами. Эту функцию выполняют
иммуноглобулины. Основным иммуноглобулином является
иммуноглобулин A ($1/2$ A, $1/3$ A): в слюну он поступает из
плазмы крови через небольшие слюнные железы и десневую брызу.
Секреторный IgA обладает врожденными бактерицидными,
антивирусными и антитоксическими свойствами, активизирует
комплемент, стимулирует фагоцитоз, играет решающую роль
в реализации резистентности к инфекции, IgA ингибирует
фиксацию бактерий на слизистой поверхности зуба или
слизистой оболочки полости рта, предупреждает развитие кариеса
зубов. Секреторный IgA закрывает внутреннюю среду организма
от различных агентов, попадающих на слизистую оболочку.
IgE отражает аллергическую настроенность организма, повышается
при аллергических заболеваниях.

Функции иммуноглобулинов:

Иммуноглобулин IgA - иммунная защита организма. Быстро
реагируют на попадающих в организм патогенов.

Иммуноглобулин IgE - "аллергические антитела", активизируют
клетки в стенках сосудов, вызывая воспаление.

Иммуноглобулин IgG - вырабатываются на поздних стадиях
иммунного ответа и обеспечивают долговременной иммунной
защиты.

Иммуноглобулин IgM - обеспечивают защиту организма от
патогенов в случае если IgA не смогли справиться.

Иммуноглобулины класса A ($1/2$ A; $1/3$ A) будут в организме больше, чем
остальные, т.к. они выполняют главные функции первичной защиты организма.