

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: Г

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

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

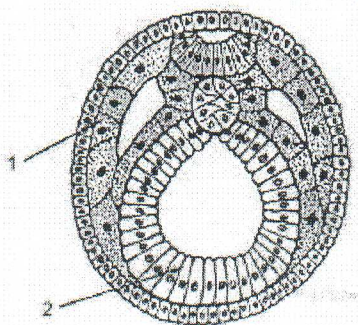
3. Установите последовательность возникновения малярии.

- 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 Б) нефроны В) мышечный слой желудка Г) железистый эпителий желудка Д) основная железистая ткань поджелудочной железы Е) желчный пузырь	1) 1 2) 2

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	1618г	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 Маммини	1661г	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	А.А. Кулябко	1902г	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	С.С. 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.

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 (slgA, 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:

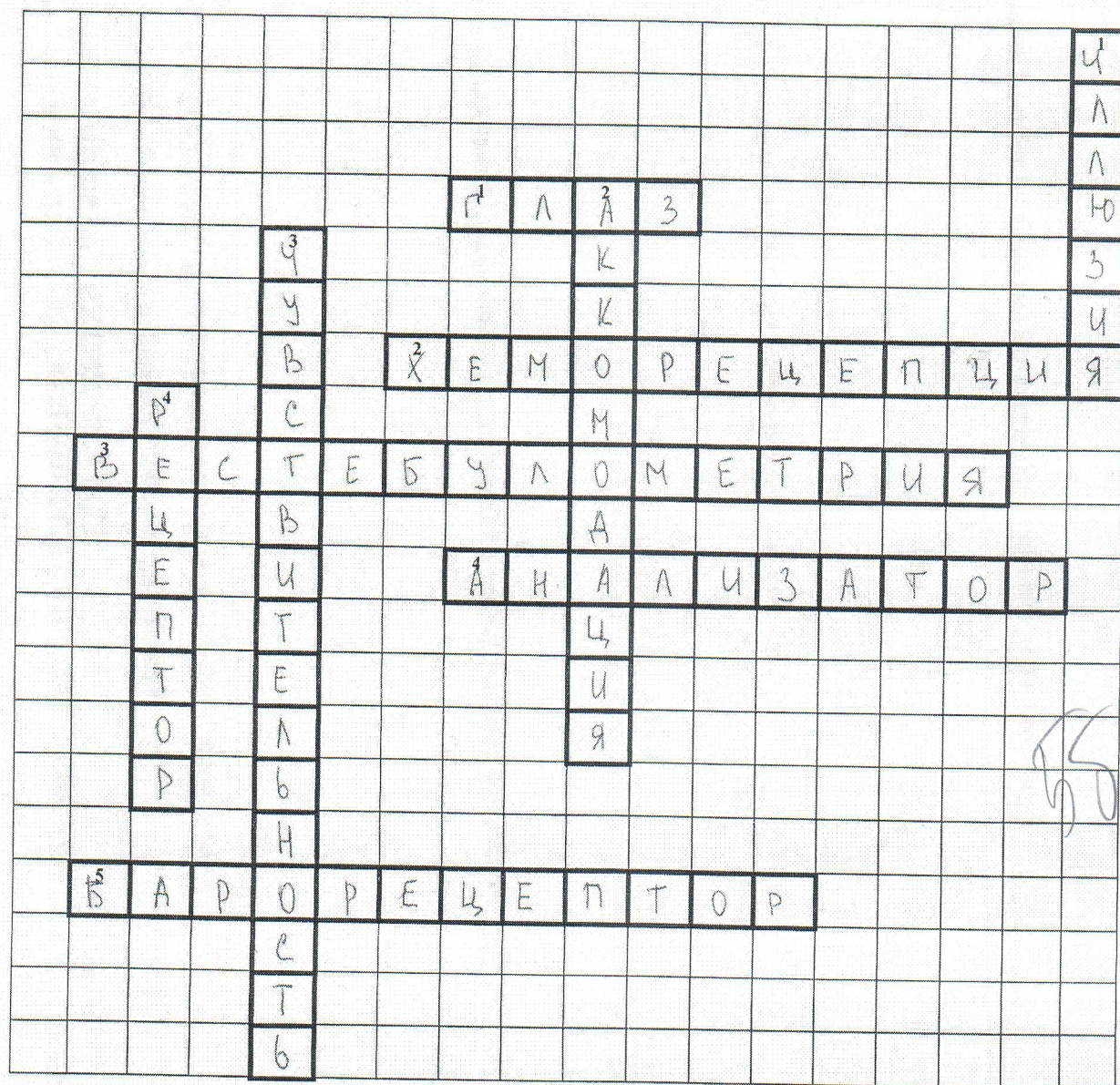
- 1 - ошибочное, ложное восприятие реально существующих в данный момент предметов или явлений.
- 2 - в физиологии сенсорных систем термин применяется для обозначения процесса приспособления глаза камерного типа (см. *Органы зрения*) к ясному видению различно удаленных объектов.
- 3 - способность живых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



Задача 1.

Дано:

Решение:

A - синдром Ван дер
Кеве
а - отсутствие синдрома

P: ♀ aa × ♂ Aa
отсутствие синдрома носитель генов синдрома

G: (a) (A) (a) X

F: Aa ; aa
синдром Ван дер Кеве отсутствие синдрома

Поскольку вероятность проявления признака крупности носителей составляет 63%, то вероятность проявления данного признака у потомства составит $0,5 \times 0,63 = 0,315 \Rightarrow 31,5\%$.

Ответ: Вероятность появления в потомстве больного ребенка составляет 50%. А вероятность проявления признака крупности носителей у потомства составит 31,5%.

Синдром Картагенера обусловлен дефектами строения или полным отсутствием ресничек и митохондрий, расположенных на поверхности многих эпителиальных клеток, что приводит к нарушению их подвижности.

В организме человека реснички и митохондрии присутствуют во многих органах и системах. Это и мерцательный эпителий респираторного тракта, и клетки Кортиева органа уха, и митохондрии сперматозоидов, и т.п. Полная неподвижность или неполноценная работа ресничек мерцательного эпителия респираторного тракта приводит к нарушению нормальной очищающей функции дыхательной системы, секрет застаивается, а затем инфицируется. Формируются рецидивирующие респираторные инфекции, а впоследствии — хронический бронхит, хронический синусит, назальный полип. Отсутствие или дисфункция митохондрий сперматозоидов затрудняет их передвижение и является причиной системной способности к оплодотворению у мужчин.

Секреторный IgA, который является основным иммуноглобулином полости рта, обладает бактерицидными, антивирусными и антиокислительными свойствами, активирует систему комплемента, стимулирует фагоцитоз, играет решающую роль в создании устойчивости (резистентности) и интерференции. Важной функцией секреторного IgA является ингибирование адгезии бактерий на слизистой поверхности (жамы) зуба и слизистой оболочки полости рта. Это способствует предупреждению развития пародонтоза. Таким образом, секреторный IgA защищает внутреннюю среду организма от различных агентов, попадающих на слизистую оболочку и является основным иммуноглобулином полости рта.

Иммуноглобулины IgE, IgG, IgM присутствуют в слюне в меньших количествах и выполняют следующие функции:

IgE - основной физиологической функцией IgE является защита слизистых оболочек организма путем локальной активации плазменных клеток и эозинофилов клеток благодаря индукции острой воспалительной реакции. Болезнетворные микробы, способные прорвать линию обороны, образующую IgA, будут связываться со специфическими IgE на поверхности тучных клеток, в результате чего последние получают сигнал и высвобождают биоактивные амины и хемотаксические факторы, а это в свою очередь вызовет приток циркулирующих в крови IgG, комплемента, нейтрофилов, эозинофилов. Локальная выработка

IgE способствует защите от гельминтов, поскольку он стимулирует цитотоксическое действие эозинофилов и макрофагов.

IgG — вырабатываются в основном при вторичном иммунном ответе (защищает от бактерий, вирусов, токсинов), является главным опсонизирующим иммуноглобулином при фагоцитозе, антитела этого класса способны активировать систему комплемента и связываться с рецепторами на нейтрофилах и макрофагах. +

IgM — полиреактивное естественное антитело, первая линия быстрой защиты, главный класс иммуноглобулинов на ранних стадиях первичного иммунного ответа. Иммуноглобулин M, благодаря пентамерной структуре эффективно связывают и агглютинируют микробы. Они активируют систему комплемента по классическому пути. +

58