

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.Н. 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. муренин

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 Кантон
- 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 Кофа
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 небриод 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 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

3

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

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

Ответ: 12354

3

3. Установите последовательность возникновения малярии.

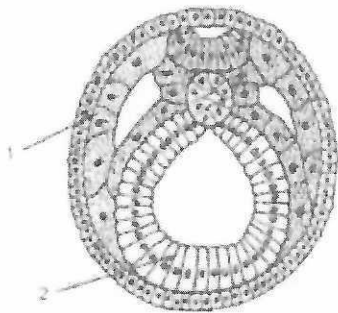
- 1) Укус комара
- 2) Проникновение плазмодия в кровь человека
- 3) Рост и бесполое размножение плазмодия
- 4) Проникновение плазмодия в печень
- 5) Разрушение эритроцитов крови
- 6) Лихорадка

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

Ответ: 12435687

3

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

3

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	1628 г.	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.	Мальпиги Марчелло	1661 г.	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	Алексей Кулябко	1902 г.	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	Сергей Брюхаченко	1926 г.	Российский и советский физиолог, доктор медицинских наук. Разработал первый аппарат для искусственного кровообращения.

15

5. <i>Кристиан Барнард</i>	1967г.	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 линксина (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 окологубными 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:

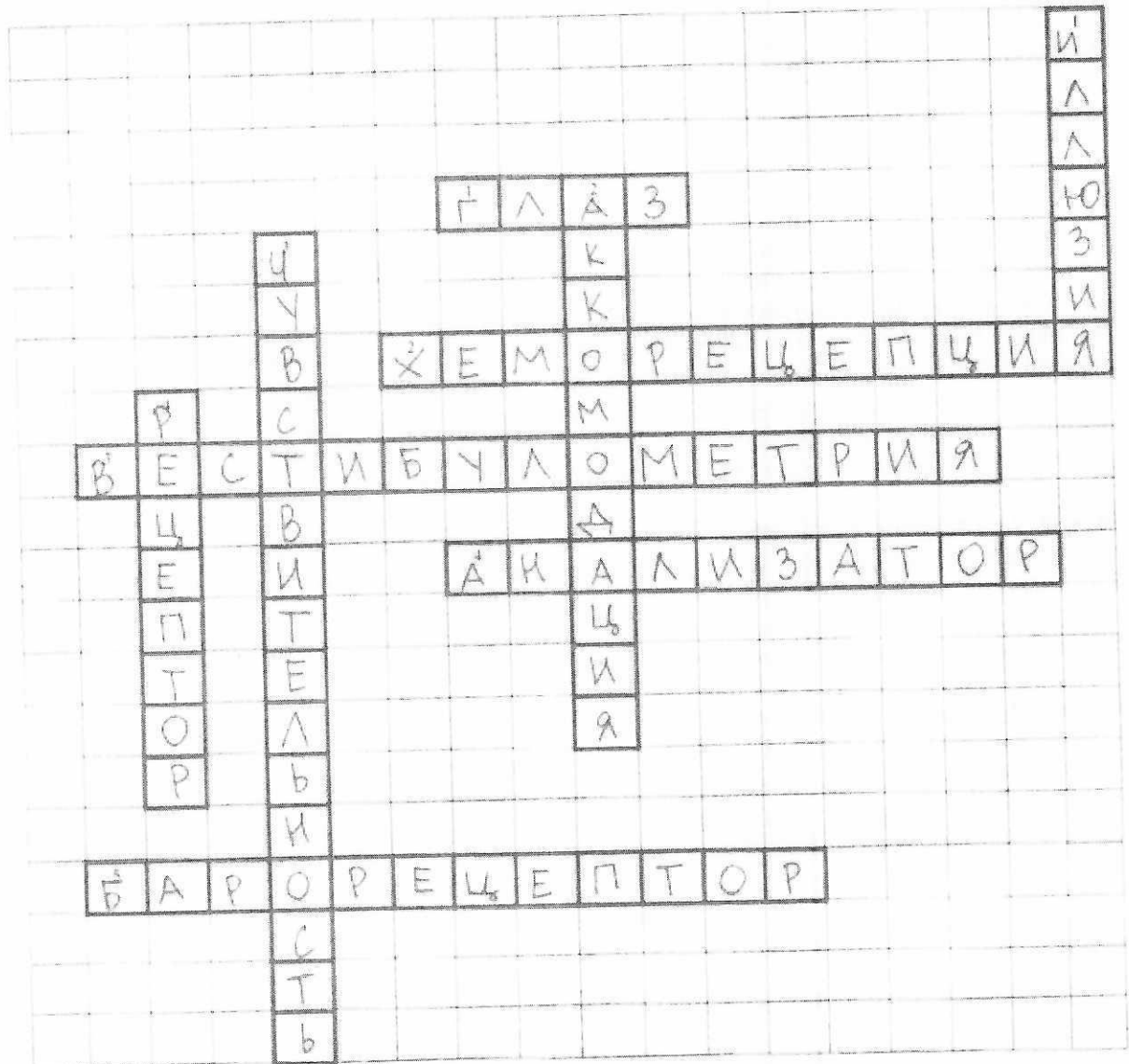
- 1 - ошибочное, ложное восприятие реально существующих в данный момент предметов или явлений
- 2 - в физиологии сенсорных систем термин применяется для обозначения процесса приспособления глаза камерного зипа (см. *Органы зрения*) к ясному видению различно удаленных объектов.
- 3 - способность живых 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 (мышцы 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 *хеморецепторов*
- 3 - исследование функционального состояния вестибулярного анализатора с целью диагностики его поражений или профессионального отбора

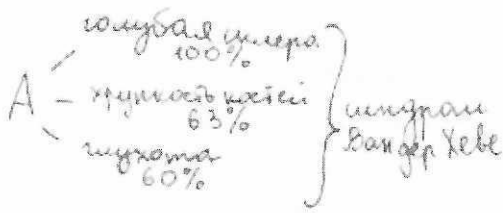
4 - термин, введенный И. П. Павловым в 1909 г. для обозначения совокупности образований, активность которых обеспечивает разложение и анализ в нервной системе раздражителей, воздействующих на организм.

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



Задача 1

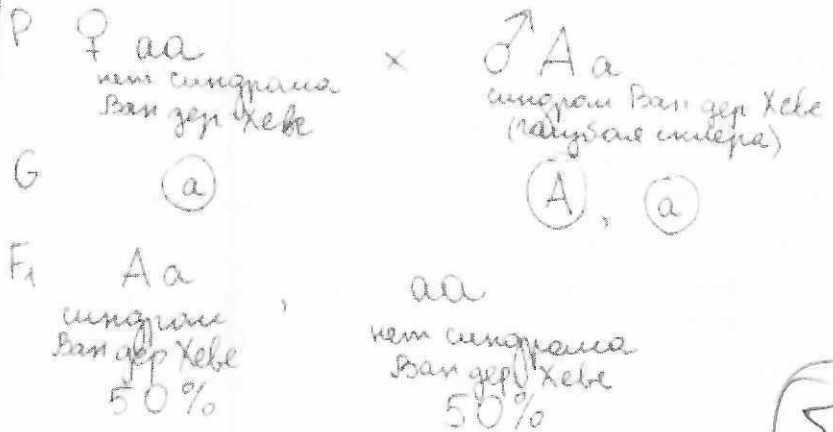
Дано:



a - отсутствие синдрома Ван дер Хеве

Вероятность проявления у детей признака хрипкости костей - ?

Решение:



(5)

Ответ: задача на тейотропное скрещивание - зависимость нескольких признаков от одного гена. Вероятность проявления у детей признака хрипкости костей составит 31,5%, так как в F₁ рождение детей с генотипом Aa составит 50%, с генотипом aa - 50%, следовательно по фенотипу, хрипкости костей, вероятность рождения детей составит $\frac{63\% \cdot 50\%}{100\%} = 31,5\%$

Задача 2

Сперматозоиды неподвижны, из-за нарушения структуры белка фибрина нарушается и функционирование центриолей и, следовательно, митохондрии одной из которых удерживается, образуя всевозможные митотические передвижения. А при нарушении функционирования центриолей в связи с нарушением выработки белка нарушается функционирование микротрубочек, из-за которых нарушается равновесие митохондрий и бесплодие. Зависимость к клеточной жизнедеятельности от того, что фибриновые пути во многом перестают функционировать. Если они вследствие нарушения функционирования центриолей не выполняют свою функцию в митохондриях (не как эффефективно), то митохондрия, содержащая бактерии, не может так просто войти за пределы фибриновых путей.

Задача 3

Основными массами антител среди всех иммуноглобулинов является секреторной IgA, так как он составляет почти 10% от общей массы антител.

подвергает их лизису, препятствует попаданию в слизистую оболочку
клеток, подавляет агрегацию бактерий к клеткам слизистой оболочки
полости рта и десны зубов, препятствует возникновению кариеса,
стимулирует фагоцитоз, активизирует лейкоциты, играет
решающую роль в реализации сопротивляемых организмов к инфекции.
Эти функции особенно важны в полости рта, куда сдоханием и пи-
цей попадают микроорганизмы, а слизистая становится для них
одним из первых внешних барьеров. Содержание остаточных не имму-
ноглобулинов (IgM, IgG, IgE) меньше, поскольку у них узкая специ-
фичность в отношении определенных функций, в сравнении с IgA. IgE
активирует немедленные аллергические реакции, производит лизис
крупных паразитов (противопаразитарный иммунитет); IgG ак-
тивирует фагоцитоз, нейтрализует токсины, начинает вторич-
ный иммунный ответ; IgM отвечает за борьбу с микроор-
ганизмами и антипаразитарным иммунитетом, а также начина-
ет первичный иммунный ответ. (4)