

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: Г

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

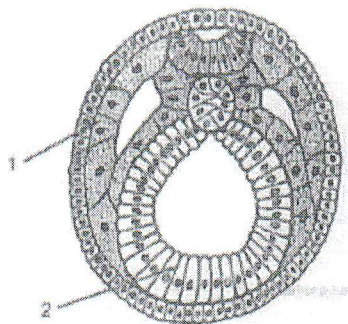
3. Установите последовательность возникновения малярии.

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

5.	Кристиан Барнерг	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.

Задачи.

Задача 1.

Дано: А - синдром Ван дер Веде
а - нет синдрома

пестранность по поцубой мере - 100%
по хрупкости костей - 63%
по муроте - 60%

Решение:

По линии мурта признаком синдрома
обладает лишь один из по родителей
⇒ мурт гетерозиготен

Р: ♀ ^{нет синдрома} aa × ♂ ^{есть синдром, поцубой мера} Aa

♂	(A)	(a)
	50%	50%
F1:	Aa	aa
	есть синдром	нет синдрома

Наличие синдрома у первого поколения - 50% (0,5)

По условию пестранность по хрупкости костей - 63% (0,63)

Следовательно вероятность проявления у детей признака хрупкости костей =
= 0,63 · 0,5 = 0,315

0,315 · 100 = 31,5%

Ответ: 31,5%

Задача 2.

1) В шейке сперматозоида располагается центриоль, необходимая для удержания и движения жгутика (хвоста) сперматозоида. Также центриоль, попадая в яйцеклетку, вместе с сперматозоидом, обеспечивают образование веретена деления, для деления зиготы. Следовательно, из-за нарушения структуры белка динектина функция центриоль нарушается, что приведет к невозможности движения сперматозоидов и к невозможности деления зиготы, следовательно мужчина с синдромом Картагенера будет бесплоден.

2) Также центриоль (9 пачетов микротрубочек) участвуют в формировании микротрубочек, которые в свою очередь входят в состав базальных телес, ресничек, жгутиков. Реснички и жгутики представляют собой выросты цитоплазмы, снаружи окруженные плазматической мембраной. Внутри такие выросты и располагаются микротрубочки. Стенки цилиндров образованы девятью дуплетами микротрубочек. В середине цилиндров располагаются еще две микротрубочки (одни дуплет). Также стоит отметить, что соматические движения ресничек и жгутиков обеспечиваются базальными телесами, которые в свою очередь тоже состоят из микротрубочек.

теснички и тигути плают в состав мерцательного эпителия, который располагается в дыхательных путях: трахея, бронхи. Поэтому из-за дефекта структуры белка диглана может нарушаться работа виллозональных ресничек и тигутов, что будет мешать удалять слизи, мокроты из легких, вследствие чего у людей с синдромом Кармеллиери могут появляться легочные инфекции.

Задача 3.

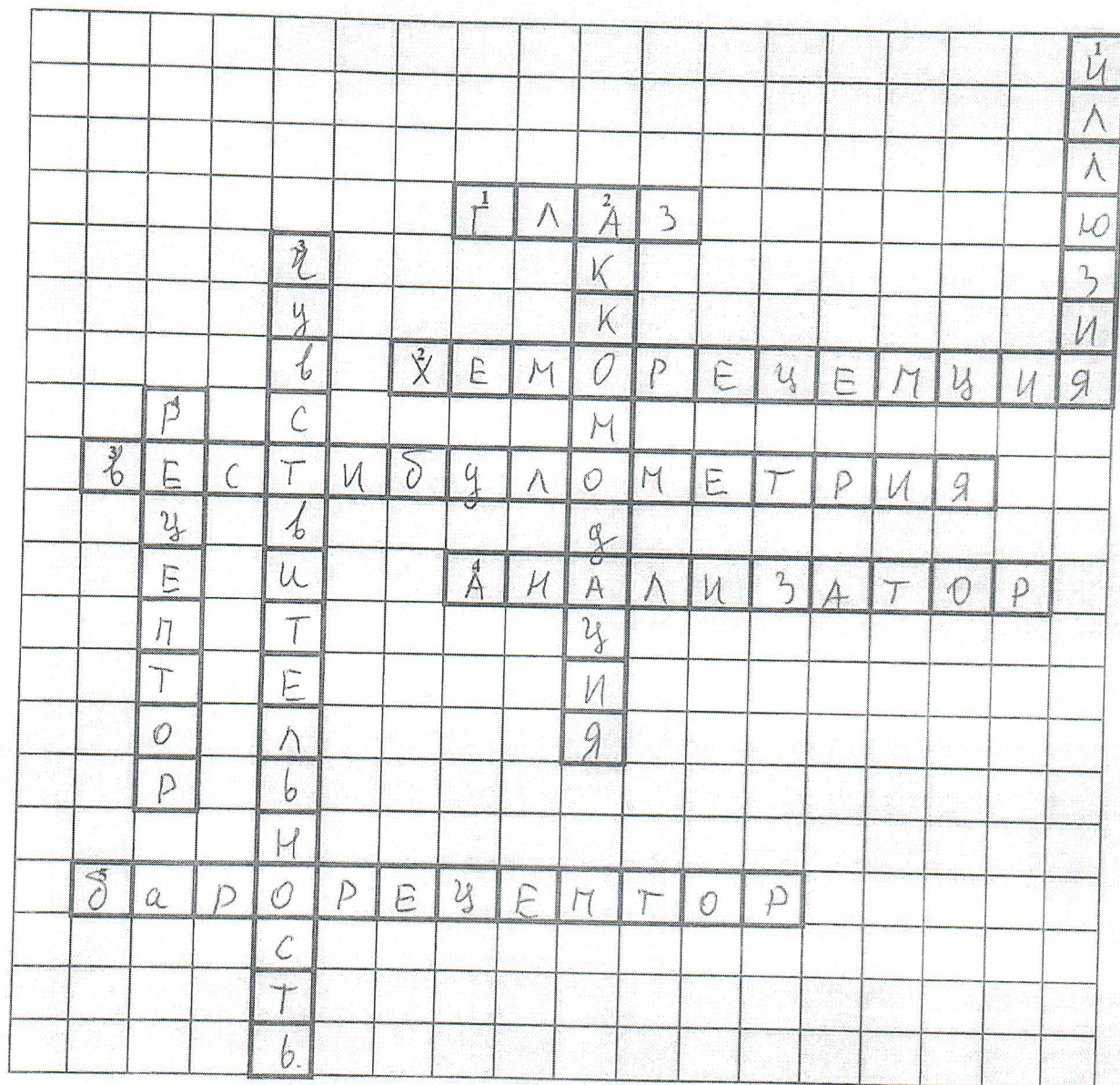
55

- 1) Иммуноглобулины A (IgA) являются первой линией защиты на слизистых оболочках организма (слизистый иммунитет). Такие иммуноглобулины не обладают бактерицидными свойствами, но участвуют в нейтрализации бактериальных токсинов, ферментов, а также подавляют прикрепление микробов к слизистым оболочкам. Поэтому организм производит IgA в больших количествах, именно слюниным телом в слюне ртсе, так как именно в ротовой полости находятся огромные количества антигенов.
- 2) Функции антител классов IgE, IgG, IgM в ротовой полости не так важны, потому что слизистая система будет синтезировать их в полости рта в меньших количествах, если отсутствует причина для их воспроизведения.
- 3) Функция IgE - обеспечение индивидуального иммунного ответа организма на внешние раздражители (антигены), которые обладают специфической биологической активностью (аллергены). Такие иммуноглобулины также вырабатываются в верхних и нижних дыхательных путях. Функция IgG - циркулярная защита от повторного заражения мутновидными антигенами (диссеминированный иммунитет). Именно чаще такие иммуноглобулины вырабатываются в кровотоке. Функция IgM - первыми вырабатываются в процессе иммунного ответа, вызывают агглюминацию бактерий, нейтрализацию вирусов, но из-за большого размера плохо, медленно диффундируют и преодолевают барьеры между кровью и тканями.

55

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.



55