

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

Задания с выбором одного варианта правильного ответа

1. Сколько нуклеотидов в гене служашей 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: В

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. относительной

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. муцин

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: В

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

14

В. правило Кона
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

3

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

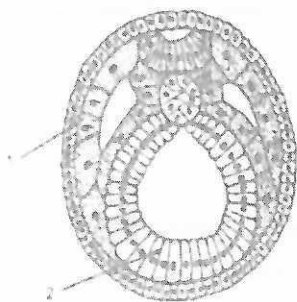
3. Установите последовательность возникновения малярии.

- 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: 1) 3 5 6 8 3

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

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.	У Гарвей	1628 год	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.	М. Малпиги	1661 год	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	А.А. Кузнецов	1902 год 3 августа	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	С.С. Брехневко	1926 год 1 ноября	Российский и советский физиолог, доктор медицинских наук. Разработал первый аппарат для искусственного кровообращения.

5.	В. Каррарр]	Э декарррА (%+Г	Французский медик, исследователь. Впервые успешно произвел пересадку сердца больному, который прожил после операции 18 суток.
----	-------------	--------------------	---

3

Ответ вписать в таблицу.

Задачи

Задача 1. Синдром Ван дер Хеве наследуется как доминантный аутосомный признак, детерминированный 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.

3

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

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

																				й
																				л
																				л
							г	л	а	з										ю
				с					к											з
				у					к											ц
				в		х	е	м	о	р	е	ц	е	п	ц	и	я			я
		р		с					ш											
	в	е	с	т	и	б	у	л	о	м	е	т	р	и	я					
		ц		в					я											
		е		и			а	и	а	л	и	з	а	т	о	р				
		п		т					ц											
		т		е					и											
		о		л					я											
		р		ь																
				и																
	б	а	р	о	р	е	ц	е	п	т	о	р								
				с																
				т																
				б																

Задачи

Задача 1

Дано:

A - синдром Ван дер Хеве
a - отсутствие заблывания

Решение:

P ♀ aa × ♂ Aa
Здорова голуб. скьера

G (a) (A), (a)

F₁ Aa - синдром Ван дер Хеве
aa - здоров

- Вероятность появления ребенка с синдромом — 50%.
- Вероятность появления хрупкости костей — 63%.
- Вероятность появления ребенка с хрупкостью костей = $0,5 \cdot 0,63 \cdot 100 = 31,5\%$.

5

Задача 2

1. Патогенез синдрома Картагенера

9

Поверхность дыхательных путей, слизистой носовой полости, придаточных пазух носа и среднего уха покрыта мерцательным столбчатый эпителием. Жгутик сперматозоида имеет стержневую структуру, идентичную ресничкам. Каждая созревшая ресничатая клетка имеет около 200 ресничек (цилий). Ресничка состоит из продольных микротрубочек, прикрепляющихся к апикальной поверхности клетки. Девять пар микротрубочек расположены по кругу вокруг центральной 10-й пары, центральные трубочки соединяются с внешними через радиальные спицы. У каждой внешней пары микротрубочек есть внутренняя и внешняя динеиновые ручки. Динеин обеспечивает скольжение и продольное смещение внешних пар микротрубочек за счет гидриза молекулы АТФ, что приводит к изгибу ресничек, тем самым обеспечивая их движение. Дефекты динеиновых ручек представляют собой их полное или частичное отсутствие как вместе, так и по отдельности. Иногда динеиновые ручки могут быть укорочены. Дефекты в строении радиальных спиц проявляется в их полном отсутствии или отсутствии их головки. Возможна аплазия и дезориентация микротрубочек, смещение центральной пары микротрубочек. Вследствие этого ресничной эпителий колеблется асинхронно или неподвижно. Происходит нарушение синтеза структурных белков, жгутиков и ресничек из-за генетического дефекта. Ресничной эпителий колеблется асинхронно или неподвижен. Неспособность мерцательного эпителия дыхательных путей к синхронному движению резко снижает способность бронхов к выведению мелких пылевых частиц и микроорганизмов. При этом застаивается мокрота. Если в организм попадает инфекция, то возникает воспаление, а также расширение и разрушение крупных бронхов. Все это провоцирует рецидивирующие бронхиты, пневмоны, риниты. Это также провоцирует воспаление различных отделов уха (отиты) и слуховой трубы (евстахиит).

2. Отсутствие или дисфункция жгутиков сперматозоидов затрудняет их передвижение и является причиной снижения способности к оплодотворению у мужчин.

Задача 3

(3)

Физиологический смысл заключается в том, что секреторный IgA обладает выраженными бактерицидными, антивирусными и антитоксическими свойствами, активирован системой комплемента, стимулирует фагоцитоз, а также играет решающую роль в обеспечении резистентности к инфекции. IgA предотвращает адгезию бактерий к поверхности клеток и слизистой оболочки, а также эмали зубов. Это предупреждает развитие кариеса.

Функции антител:

- Ig G - преобладающий класс АТ, производится в больших количествах при вторичном иммунном ответе и защищает ткани от бактерий, вирусов и токсинов. Циркулирует в крови и в лимфе. Благодаря малому размеру является единственной фракцией иммуноглобулинов, способной к транспорту через плацентарный барьер и тем самым обеспечивая иммунитет плода и новорожденного.

- Ig A - обнаруживается в секретах желез (пот, слезы, слюва, молоко, вагинальной и простатической секреты), в слизистых оболочках, в лимфатических узлах и селезенке. Уровень Ig A повышается при респираторных и кишечных инфекциях.

- Ig M - находится внутри сосудов и синтезируется плазматическими при первичном попадании антигена в организм. Ig M осуществляет; главную защитную функцию при бактериемии.

- Ig D - является маркером В-лимфоцитов, опосредует их созревание и специализацию.

- Ig E - взаимодействует с тучными клетками и базофилами при действии аллергенов (пыльца растений, пчелиный яд и т.д.), моделируя аллергическую реакцию. Клинически это проявляется в виде отека, сыпи, приступов астмы, крайняя форма - анафилактический шок. Плазматические с Ig E находятся в бронхиальных и перитонеальных лимфатических узлах, слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, селезенке.