

6-117

**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. Барголин

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. соотноситецной

Ответ: Г

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. мурен

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 Копа  
Г. правило Бергмана  
Ответ: А

+

14. Короткая почка, 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 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

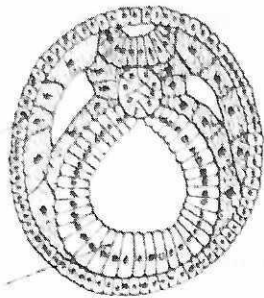
3. Установите последовательность возникновения малярии.

- 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: 12435177

3

4. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками эмбриона, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите 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 мезодерма 2) 2 энтодерма

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 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.	Марчелло Малпиги	1661 год	Итальянский врач, естествоиспытатель. Описал легочные альвеолы и капилляры, показал путь прохождения крови из артерий в вены.
3.	Алексей Александрович Кулябко	1902 <sup>3</sup> год	Российский и советский физиолог. Впервые «оживил» сердце умершего ребенка спустя 20 часов.
4.	Сергей Сергеевич Брюхоненко	1926 год	Российский и советский физиолог, доктор медицинских наук. Разработал первый аппарат для искусственного кровообращения.

5.	Кристиан Гарнард	1967 год	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 рецессивным 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.

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.

(10)

																			и
																			и
																			и
							т	л	а	з									ю
			р						к										з
			у						к										и
			в		а	е	м	о	р	е	ч	е	н	ц	и	я			я
	а		л						м										
а	с	е	т	и	о	у	л	о	м	е	т	р	и	я					
	ч		в						г										
	е		и			а	м	а	л	и	з	а	т	о	р				
	п		т						ц										
	т		е						ц										
	о		и						я										
	р		в																
			к																
	о	а	р	о	р	е	ч	е	п	т	о	р							
			с																
			т																
			б																

# Задача 1

Дано:

A - синдром

Ван дер Ливе

a - здоровый

генотип окраски

скинел - 100%

хрупкости костей - 63%

мужета - 60%

F<sub>1</sub> - ?

Решение.

P: ♀ aa × ♂ Aa

G: (a) (A) (a)

F<sub>1</sub>: Aa, aa  
носитель здоровый  
синдром 50%  
Ван дер Ливе  
50%

$$\frac{(63\% \cdot 50\%)}{100\%} = 31,5\%$$

5

Ответ: вероятность рождения детей с синдромом Ван дер Ливе - 50%, но фенотипически этот ген проявляется у всех по зубной окраске скинел, т.к. пенетрантность почти 100%, а по хрупкости костей - 63% ⇒ 31,5% - вероятность рождения детей с хрупкостью костей.

### Задача 2

- 1) Иммунный ответ спирохетозов обусловлен гуморальными или клеточными иммунными реакциями;
- 2) Уязвимость к ленточной инвазии объясняется дисрегуляцией или отсутствием реакции в мерзательной эпителии дыхательной пути, из-за чего связь с патогеном и микроспорами не удаляется из легких;
- 3) Дисрегуляция или отсутствие иммунной реакции обусловлены дефектами микротрубочек, которые формируются митотическим клеточным центром.

5

### Задача 3

- 1) IgA играет ключевую роль в защите слизистых оболочек от инвазий;
- 2) IgE участвует в аллергических реакциях, синтезируется при встрече с антигеном;
- 3) IgG является наиболее распространенным в организме, отвечает за иммунитет при повторном контакте с антигеном;
- 4) IgM вырабатывается при первом контакте с антигеном, участвует в раннем ответе на инвазию;
- 5) Различное количество вырабатываемых видов иммуноглобулинов в полости рта объясняется их различными функциями в организме.

2