

ОЛИМПИАДА  
РостГМУ

Шифр 05-55

ВТОРОЙ ТУР  
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач»  
(биология)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Мамедова Сабина Эльмуровна  
(фамилия, имя, отчество)

Время начала: 10:03

Время окончания: 11:56

Подпись участника

С. Мамедова

Ростов-на-Дону,  
10 марта 2024 года

## ЗАДАНИЕ № 1

## ВАРИАНТ № 3

1.1. Определение правильности утверждений. В матрице ответов знаком «+» укажите свое решение в графе «Да» (утверждение верно) или «Нет» (утверждение неверно)

№	Утверждение	Да	Нет	
1	Гидролазы - ферменты, катализирующие реакции гидролиза	+		1
2	Железобактерии являются автотрофными хемотрофами	+		1
3	Молекула АТФ содержит три макроэргические связи		+	1
4	Гормоны - регуляторы процессов роста и развития организмов	+		1
5	Гликозиды входят в состав нуклеиновых кислот	+		1
6	Структура ДНК была смоделирована К.Корренсом и Ф.Криком в 1940 году		+	1
7	Количество ДНК в соматических клетках человека $6,6 \cdot 10^{-12}$ г	+		1
8	Стероиды и жирорастворимые витамины являются простыми липидами	+		1
9	Рибосомальная РНК составляет до 80% всей РНК клетки	+		1
10	Расстояние между генами измеряют в нанометрах	+		0
11	Ареал- это территория, занимаемая биогеоценозом		+	1
12	Правило экологической пирамиды- это потеря 10% энергии на каждой ступени питания		+	1
13	Биокосное вещество биосферы образуется в результате совместной деятельности организмов и абиогенных процессов	+		1
14	К невозполнимым природным ресурсам относят руду, уголь, нефть	+		1
15	Основным источником загрязнения атмосферы считают автотранспорт	+		1
16	Индикаторами загрязнения окружающей среды являются лишайники	+		1
17	На территории Ростовской области находится заповедник Маныч-Гудило		+	0
18	Первой была заселена живыми организмами наземно-воздушная среда		+	1
19	Изменение численности амурских тигров происходит на организменном уровне		+	1
20	Недостаток кислорода является ограничивающим фактором распространения растений на большие глубины океана		+	1

1.2. Заполните пропуски в тексте, вставьте необходимые слова (термины).

1. Субединицы рибосом образуются в эдришке 1
2. ДНК митохондрии находится в матриксе митохондрии 1
3. Пластиды, выполняющие запасную функцию называют лейкопласты 1
4. Гликолиз происходит с образованием 2 молекул АТФ и 2 молекул ПЗК 0
5. Пластический обмен с ассимиляцией энергии фотосинтез 0
6. Процесс разложения воды под действием света фотолиз 1
7. К реакциям матричного синтеза относят репликацию, транскрипцию, трансляцию 1
8. Основное событие S-периода интерфазы репликация 1
9. Двойное оплодотворение характерно только для покрытосеменных растений 1
10. Процесс кроссинговера происходит в хромосомах 1
11. Яйцеклетка млекопитающих была открыта в 1828 г. русским учёным) Бартолемей Карл Максимович Бэр 1
12. Сперматозоид был открыт в 1677г голландским естествоиспытателем Левиенухом (Антон ван Левенгук) 1
13. Термин «фагоцитоз» предложил в 1882г русский учёный Мечников 1
14. Давление протопласта на клеточную стенку называют тургор 1
15. Клетки организма человека, которые не имеют ядра эритроциты 1
16. Немембранный органоид, состоящая из двух центриолей это клеточный центр
17. Движения растений называют тропизмами 1
18. Обособленные кольца ДНК бактериальной клетки плазмиды 1
19. Возбудитель африканской сонной болезни трипаносома 1
20. Диаметр молекулы ДНК составляет \_\_\_\_\_ 0

Сумма баллов 35 (тридцать пять)  
сумма баллов прописью

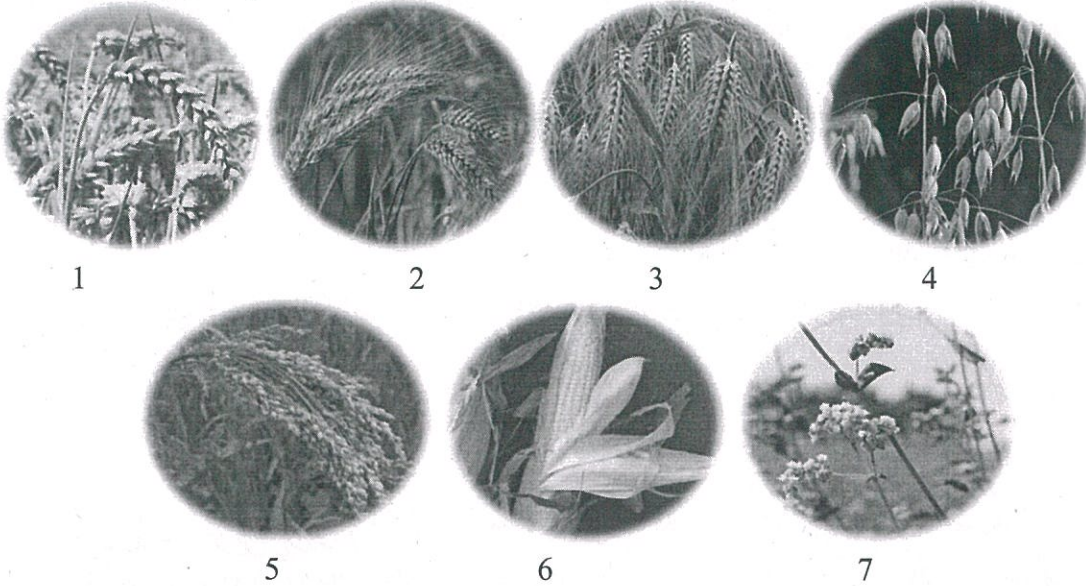
Председатель жюри (Дешевых) \_\_\_\_\_

Члены жюри (Кравцова А.Б.) \_\_\_\_\_  
(Мерзлов) \_\_\_\_\_

ЗАДАНИЕ № 2

ВАРИАНТ № 4

2.1 Рассмотрите фотоколлаж и ответьте на вопросы



1. Назовите из какой сельскохозяйственной культуры делают ячневую крупу? Укажите номер фотографии, на которой изображена эта культура.
2. Определите к какому классу и семейству относится эта сельскохозяйственная культура?
3. Назовите центр её происхождения?
4. Какие полезные вещества содержит ячневая крупа
5. Как широко с точки зрения нутрициологии она используется?

ОТВЕТ

1. Ячмень 4 +15.
2. класс однодольные, семейство злаковые +15
3. Юго-западноазиатский 05
4. содержит клетчатку, витамин В<sub>1</sub> +
5. широко используется для нормализации +15

2.2. Рассмотрите изображение растение, которое широко распространено в Ростовской области и большинстве регионов Российской Федерации.



1. Назовите это растение.
2. Определите к какому классу и семейству оно относится.
3. Какие части его используются в медицине?
4. С какой целью?
5. Может ли это растение нанести вред здоровью? Если, «ДА», то какое?

ОТВЕТ

1. Чертополох 05
  2. класс двудольные, семейство сложноцветные +15
  3. листья, семена, корни +15
  4. для создания лекарств (эффент?) -05
  5. при прикосновении к коже 05
- кожу, тем самым вызывая жек прикосновение раздражит* +2

**2.3 Рассмотрите представленную схему**

1. Определите строение какого органа

растения на ней изображено?

2. Назовите структуру, обозначенную на схеме цифрой 3.

Какую функцию она выполняет?

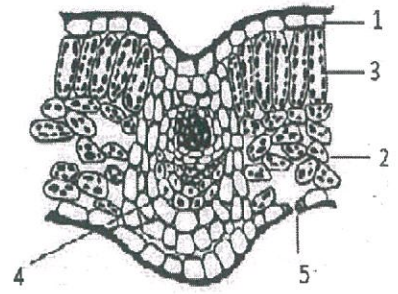
3. Назовите структуру, обозначенную на схеме цифрой 4.

Из чего она состоит?

4. Назовите структуру, обозначенную на схеме цифрой 5.

Какой процесс она осуществляет?

5. Назовите структуру, обозначенную на схеме цифрой 1. Укажите её функцию.



**ОТВЕТ**

1. Строение листа +15
2. толстостенной мезофилле (спонгиозная мезофилла) +15  
*уменьшает испарение*
3. Флоэма тонкостенной мезофилле +15  
*флора состоит из ситовидных трубок, камбия, ксилемы*
4. Устьице, осуществляет транспирацию и газообмен +15
5. покровная ткань (эпидермис) защищает листья, принимает участие в испарении +15

150

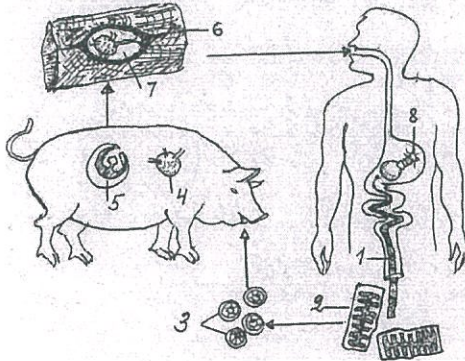
Сумма баллов 11 ( одинадцать )  
сумма баллов прописью

Председатель жюри ( Жу ) Осипова ДЗ  
Члены жюри ( Жу ) Гешинова ЕА  
( Жу ) Морозов АА

ЗАДАНИЕ № 3

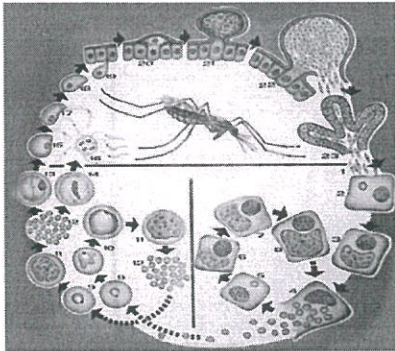
ВАРИАНТ № 4

3.1. Рассмотрите рисунок. Заполните пропуски в тексте, вставьте необходимые слова (термины) Каждый правильный ответ оценивается в 0,5 баллов. Максимальная сумма баллов за задание 3.1 – 5 баллов



1. На рисунке изображен жизненный цикл ленточной цепели +
2. Гельминт относится к типу плоские черви +
3. Облигатный паразитизм характерен для представителей класса ленточные черви (цестоды) +
4. Их жизненный цикл предусматривает наличие двух хозяинов, основного и промежуточного +
5. У данного гельминта окончательным хозяином является человек +
6. Тело гельминта состоит из сегментов, содержащих ирридии и иррисексы +
7. Инвазионной формой для человека является онкосфера +
8. В пузыре будет находиться головка цепели (маленький червь) +
9. Эта форма гельминта может длительно находится в мышцах свиньи +
10. Человек заражается при поедании мяса свиньи +

3.2. Рассмотрите схему жизненного цикла малярийного плазмодия. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов за задание 3.2 – 5 баллов



1. Почему человек промежуточный хозяин малярийного плазмодия? + происходит основное размножение в организме человека (развитие плазмид) +
2. Почему у больных малярией отмечается увеличение печени и желтый цвет кожи? + малярийный паразитизм в печени гепатоцитов, ирридии, иррисексы, трофофазы, гаметоциты, и продукты жизнедеятельности плазмодия накапливаются в печени и вызывают лихорадку. +
3. Какая особенность размножения малярийного плазмодия в организме человека определяет частоту приступов лихорадки? + размножение микозоидов в эритроцитах и наступление лихорадки. +
4. Какие факторы окружающей среды ограничивают распространение малярии в условиях Севера? + низкая температура, отсутствие комаров, заморозки +
5. Может ли заразиться малярий человек, ухаживающий за больным? нет (заражение не передается воздушно-капельным путем). +

3.3. При использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями вместе с ними погибают и другие животные. Почему при этом чаще погибают хищники, а не травоядные животные? Как применение инсектицидов может повлиять на экосистему? Могут ли инсектициды накапливаться в растениях?

Максимальная сумма баллов за задание 3.3 – 5 баллов

5  
4

~~травоядные животные приобретают~~  
~~устойчивость к хищникам~~ ~~непогода на~~  
~~высоком уровне~~ ~~уровня~~ ~~Еще~~  
~~инсектициды не вводят~~ ~~то они~~ ~~устойчив~~  
~~накапливаются на высоких энергетических~~  
~~уровнях~~. Травоядные животные ~~не имеют~~  
~~различия~~ ~~и как у нас на низком энергетическом уровне~~  
~~которые могут~~ ~~имеют~~ ~~населением~~  
~~ядохимикатов~~ ~~какапливаются~~ ~~от~~  
~~населением до хищников~~, Уменьшение  
~~видового разнообразия~~: уменьшение ~~насеко-~~  
~~моями~~ ~~уменьше~~ ~~растения~~, ~~умень-~~  
~~шение~~ ~~животных~~ ~~-хищников~~, Ослабление ~~и умень-~~  
~~пищевых цепей~~. Да могут, например,  
 при отравлении растений ~~населением~~,  
 хищные растения могут ~~накапливаться~~  
~~инсектициды~~

Сумма баллов 14 (четырнадцать)  
 сумма баллов прописью

Председатель жюри ( Виталий В. К. )

Члены жюри ( Валентина А. )  
 ( Евгений А. И. ) Соловьев

ЗАДАНИЕ № 4

ВАРИАНТ № 1

4.1. Объясните с позиций физиологии русскую народную поговорку «У страха глаза велики», ответив на вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов за задание 4.1. – 5 баллов

1. С какой структурой глаза связана поговорка? сетчатая оболочка ✓

2. Какая мышца обеспечивает данную реакцию? ресничная мышца —

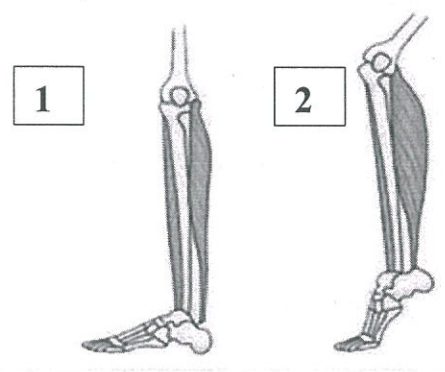
3. Через какой медиатор и рецептор происходит это изменение? адреналин / рецептор колбочка —

4. Какой отдел нервной системы регулирует работу органа? Какие возможны изменения в его состоянии? вегетативный отдел. Симпатический отдел расширяет, парасимпатический сужает ✓

5. Какую функцию выполняет данная структура глаза? При каких состояниях организма можно использовать данную реакцию как диагностическую? регулирует световой поток. При травмах мозга ✓

3

4.2. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов за задание 4.2. – 5 баллов



1. На каком из рисунков икроножная мышца находится в напряжении? на рисунке 2 ✓

2. Укажите признаки сокращения мышцы. мышца становится короче, толще ✓

3. Где располагается центр регуляции сокращения мышцы, где находятся и как называются рецепторы, запускающие рефлекс сокращения мышцы?

центр находится в спинном мозге, рецепторы находятся в мышце 0,5

4. За счёт какого свойства мышечной ткани возможно это движение, какие белки обеспечивают его?

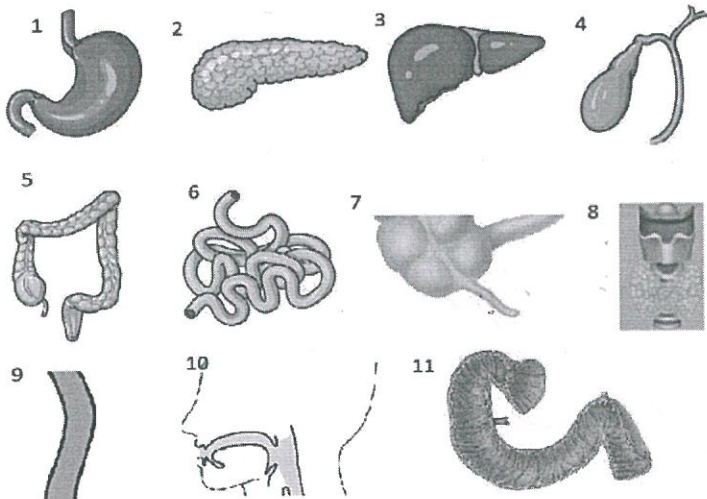
возбудимость и сократимость актин и миозин ✓

5. Расходуется ли энергия при расслаблении мышцы? нет, не расходуется, т.к. идет процесс активного транспорта актина по миозину, возвращаясь в исходное состояние ✓

3,5



4.3. Рассмотрите изображение внутренних органов. Ответьте на вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов за задание 4.3. – 10 баллов



1. Выберите органы, относящиеся к желудочно-кишечному тракту, укажите их номера, начиная с ротовой полости.

10, 8, 9, 1, 11, 6, 5 0,5

2. Укажите цифры, под которыми изображены пищеварительные железы. Назовите их.

3 - печень, 2 - поджелудочная железа ✓

3. Какими(какой) тканями образована стенка органа №1. Назовите орган № 1. Какими тканями (тканью) образована стенка этого органа?

1 - желудок, стенка образована мышечной тканью 0,5

4. Назовите орган № 9. Какой тканью в основном он образован?

9 - пищевод, в основном мышечной тканью (гладкая мускулатура) 0,5

5. Назовите орган № 7. У кого в процессе эволюции он впервые появился?

7 - аппендикс, у земноводных 0,5

6. Назовите орган № 4. Укажите куда открывается проток этого органа?

4 - желчный пузырь, в двенадцатиперстную кишку ✓

7. Укажите орган (назовите его), имеющий длину примерно 20 см.

9 - пищевод ✓

8. Тощая, тонкая, подвздошная. В состав какого органа они входят? Под каким номером он изображён?

в состав тонкого кишечника - 6 ✓

9. Где вырабатывается фермент пتيالлин? Какие реакции он катализирует? Укажите орган и номер, под которым он изображён.

в тонком кишечнике - 6, расщепление белков ✓

10. Где происходит синтез витамина В? Назовите орган и укажите номер под которым он изображён.

в толстом кишечнике - 5 ✓

Сумма баллов 10 13 ( тринадцать )  
сумма баллов прописью

Председатель жюри ( Сидоров ) [подпись]  
Члены жюри ( Иванов 0,5 ) [подпись]  
( Смирнов 0,5 ) [подпись]

исправленный вариант

6

## ЗАДАНИЕ № 5

## ВАРИАНТ № 3

**5.1. На рисунке изображено цитогенетическое исследование 22 и 9 хромосом.***Правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная сумма баллов за задание 5.1 – 5 баллов*

1. Какую мутацию обнаружили при выполнении анализа?

увеличение количества половых хромосом  
увеличение количества хромосом  
увеличение количества хромосом

2. Каким методом выполнен анализ?

методом флуоресценции  
методом флуоресценции  
методом флуоресценции

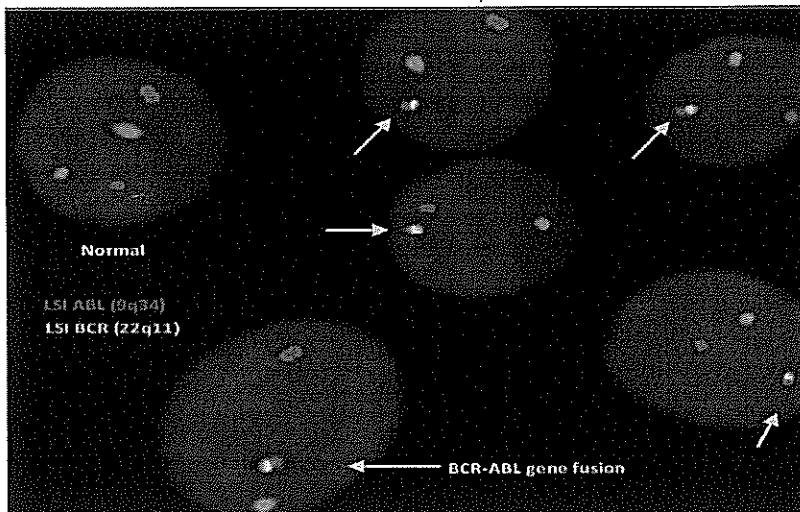
3. Запишите кариотип больного.

45 хромосом  
45 хромосом  
45 хромосом

4. Выпишите гаметы, которые могут образоваться при нерасхождении половых хромосом у отца во втором мейотическом делении.

XY, XX, Yy  
XY, XX, Yy  
XY, XX, Yy

5. Напишите варианты образования зигот при оплодотворении этими сперматозоидами нормальной яйцеклетки.

XXY, XXX, XyY  
XXY, XXX, XyY  
XXY, XXX, XyY**В заданиях 5.2-5.4 нужно выбрать правильные ответы***Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.**Максимальная сумма баллов за задание – 5 баллов*

**Задание 5.2.** Выберите подходящий порядок расположения генов в хромосоме, если из гибридологического анализа известно, что частота кроссинговера между генами С и D - 35%, А и Е- 24%, А и С - 21%, В и С - 40%? При этом установлено, что признаки, определяемые генами А и В наследуются как независимые.

А) А-В-С-Д-Е

Б) С-Д-В-А-Е

В) С-А-Д-В-Е

 Г) Е-Д-А-С-В

**Задание 5.3. При картировании с использованием механизмов горизонтального переноса у бактерий (конъюгация, трансформация, трансдукция), необходимо руководствоваться следующим:**

А) Близко расположенные гены чаще подвергаются совместному горизонтальному переносу, чем гены, расположенные далеко друг от друга

Б) Гены, выполняющие одну функцию, чаще подвергаются совместному горизонтальному переносу, чем гены, выполняющие разные функции

В) Гены близкого размера чаще подвергаются совместному горизонтальному переносу, чем гены, имеющие разный размер

Г) Гены, кодирующие короткие пептиды переносятся раньше остальных

**Задание 5.4. Какие методы позволяют обнаружить однонуклеотидную замену в структуре гена?**

А) Аллель-специфичная ПЦР

Б) Секвенирование по методу Сэнгера

В) Близнецовый метод

Г) Флюоресцентная in situ гибридизация (FISH)

Д) Рестрикционный анализ

Сумма баллов 5 (пять) Андрей  
сумма баллов прописью

Председатель жюри (Шмаров) Андрей

Члены жюри (Мирятов) Андрей  
(Кравцов А.С.) Андрей