

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

БЛАНК ЗАДАНИЙ

муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии

2023 / 2024 уч. год

11 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура два астрономических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;
- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;
 - определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;
 - запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;
 - свой ответ вписывайте только в отведенное для него место в бланке ответов;
 - продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
 - после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
 - не позднее чем за 10 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;
 - если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 90 баллов.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

ЧАСТЬ I

Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного правильного ответа из четырёх возможных. Максимальное количество баллов – 30 (по одному баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Нанометр в системе измерения СИ величина равная:

- а) одной десятой доли микрометра;
- б) одной сотой доли микрометра;
- в) одной тысячной доли микрометра ;
- г) одной миллионной доли микрометра.

2. Бактериофаги размножаются путём:

- а) почкования;
- б) спорообразования;
- в) половым с участием гамет;
- г) внутриклеточной репродукции.

3. На снимке справа представлена ловчая воронка, диаметр которой может достигать 10 см, а глубина до 5 см. На дне этой воронки прячется хищная личинка:

- а) муравьиного льва;
- б) слоника листового;
- в) богомола;
- г) стрекозы.



4. Первичную покровную ткань растений, покрывающую молодые корешки, называют ризодермой или:

- а) колленхимой;
- б) экзодермой;
- в) меристемой;
- г) эпиблемой.

5. Предшественники половых клеток – оогонии у женских эмбрионов и сперматогенные клетки у половозрелых мужчин развиваются в виде:

- а) симпласта;
- б) синцития;
- в) подвижных клеток;
- г) акразид.

6. В клетке животного диплоидный набор равен 48. Определите количество молекул ДНК после второго деления мейоза.

- а) 96;
- б) 48;
- в) 24;
- г) 12.

7. Известно, что в некоей молекуле ДНК содержится 40% тимина. Определите процент содержания в этой же молекуле гуанина.

- а) 60;
- б) 40;
- в) 20;
- г) 10.

8. Для подсчета числа хромосом и изучения их структуры под микроскопом необходимо к активно делящимся клеткам добавить колхицин, который подавляет:

- а) образование нитей веретена деления;
- б) репликацию хромосом;
- в) деконденсацию хромосом;
- г) активность гликокаликса.

9. Меченый предшественник ДНК – ³Н-тимидин – используют в автордиографических исследованиях по изучению пролиферативной активности клеток. Так, после введения ³Н-тимидина экспериментальным животным, будет обнаружено излучение в:

- а) гетерохроматине;
- б) эухроматине;
- в) рибосомах;
- г) митохондриях.

10. Какой витамин входит в состав имеющихся во всех живых клетках никотинамидных коферментов – NAD и NADP?

- а) витамин А;
- б) витамин С;
- в) витамин В₃;
- г) витамин D.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

11. В комплексе химических реакций темновой фазы фотосинтеза, ключевое место занимает:

- а) связывание CO_2 ; б) интерфаза;
б) распад реакционного центра; г) фотолиз воды.

12. Один из этапов канцерогенеза – малигнизация (озлокачествление) – является следствием накопления мутаций и утратой механизма:

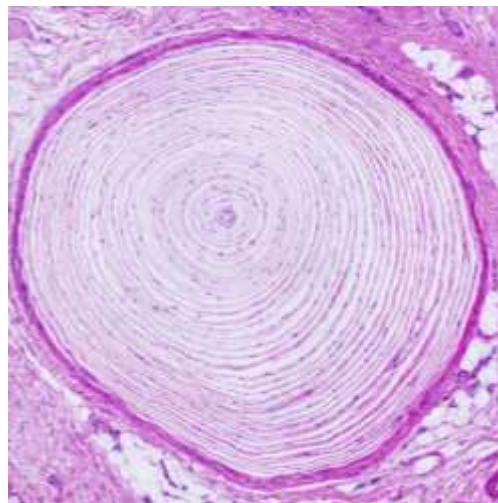
- а) репликации ДНК; б) репарации ДНК; в) кроссинговера; г) рестрикции.

13. Согласно Денверской классификации хромосом, самыми крупными метацентрическими хромосомами являются следующие пары хромосом:

- а) 1 – 3; в) 16 – 18;
б) 4 – 5; г) 21 – 22.

14. На рисунке представлен окрашенный гистологический препарат пластинчатого тельца Пачини, которое впервые было описано итальянским анатомом Филиппо Пачини (1812 – 1883) в 1835 году. Какова его функция в организме человека?

- а) механорецептор;
б) фоторептор;
в) синтез инсулина;
г) депо вазопрессина.



15. К фибриллярным белкам цитоплазмы не относится:

- а) коллаген; б) кератин; в) гемоглобин; г) эластин.

16. Трансмембранный перенос веществ путём облегченной диффузии осуществляется:

- а) против градиента концентрации с участием ионных насосов;
б) против градиента концентрации с непосредственной затратой АТФ;
в) по градиенту концентрации переносимого вещества с участием белков-переносчиков;
г) по градиенту концентрации без участия белков-переносчиков.

17. Жидкостно-мозаичную модель строения мембраны в 1972 году предложили:

- а) Джонатан Сингер и Гарт Николсон;
б) Хью Дэвсон и Джеймс Даниелли;
в) Эвер Горттер и Франсуа Грендель;
г) Герман Меллер и Томас Мортан.

18. У человека ген, определяющий рыжую окраску волос, одновременно обуславливает более светлую окраску кожи и появление веснушек. Такое моногенное наследование сразу нескольких признаков называется:

- а) эпистаз; б) полимерия; в) плеiotропия; г) шизогония.

19. В 1930-е годы немецкий биолог Иоахим Геммерлинг провел серию опытов, доказывающих, что именно в ядре находится наследственный материал, определяющий признаки организма. Объектом изучения учёного служила одноклеточная зелёная водоросль рода:

- а) *Spirogyra*; б) *Caulerpa*; в) *Chlamydomonas*; г) *Acetabularia*.

20. Для поддержания разности потенциалов мембраны, необходимо, чтобы была определённая разность концентраций различных ионов внутри и снаружи клетки. Так, внутри клетки по сравнению с межклеточной жидкостью *в ы ш е* концентрация ионов:

- а) хлора; б) калия; в) натрия; г) магния.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

21. Возбуждение рецепторов в кортиевом органе возникает при:

- а) колебания перилимфы;
- б) колебания текториальной мембраны;
- в) раздражении фаланговых эпителиоцитов;
- г) раздражении волосковых эпителиоцитов.

22. Раздражитель, к восприятию которого клетки в процессе эволюции приобрели специализированные структуры, называется:

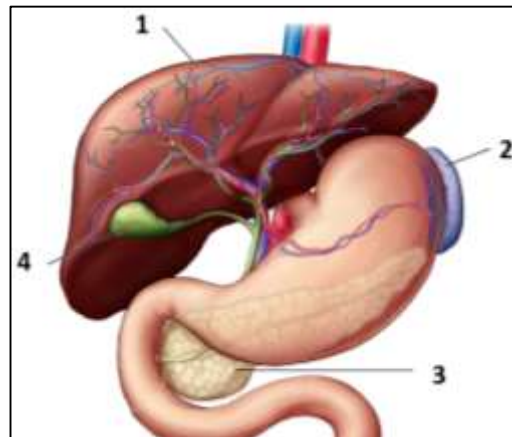
- а) субпороговым;
- б) пороговым;
- в) адекватным;
- г) потенциальным.

23. «Холод, голод и покой» – первое правило, которое необходимо соблюдать при лечении паренхиматозного органа, обозначенного на схеме справа под цифрой:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

24. В состав комплексов дыхательной цепи *не* входит:

- а) НАДН-дегидрогеназа;
- б) сукцинатдегидрогеназа;
- в) цитохром с-оксидаза;
- г) коэнзим Q.



25. Гиалуроновая кислота, являясь одним из основных компонентов внеклеточного матрикса, связывает:

- а) фосфорную кислоту;
- б) амилопектин;
- в) холестерин;
- г) воду.

26. Биологическое значение витаминов заключается в том, что они:

- а) входят в состав гормонов;
- б) входят в состав белков мышечной ткани;
- в) входят в состав ферментов в виде коферментов;
- г) являются источником энергии.

27. В растительных клетках и клетках дрожжей в анаэробных условиях из пировиноградной кислоты образуются:

- а) C_2H_5OH и CO_2 ;
- б) $C_6H_{12}O_6$ и H_2O ;
- в) $C_3H_6O_3$ и H_2O ;
- г) CO_2 и 2 АТФ.

28. Видимый свет – это та часть спектра, длина волны которого приходится на область от 380 до 720 нм (здесь располагаются известные нам цвета радуги). Лист, как и все физические тела, поглощает, пропускает и отражает падающие на него солнечные лучи. Так, участок видимого спектра, поглощаемый пигментами хлоропластов, получил название:

- а) фотосинтетическое излучение;
- б) фотосинтетическая активная радиация;
- в) нейтронное излучение;
- г) естественная радиоактивность.

29. Мокрицы и мечехвосты являются ближайшими современными аналогами этих морских членистоногих животных, широко распространённых в палеозойских морях и вымерших в конце пермского периода. Назовите их.

- а) стегоцефалы;
- б) трилобиты;
- в) дейнозухи;
- г) латимерии.

30. День заповедников и национальных парков в России отмечается ежегодно:

- а) 25 августа;
- б) 18 апреля;
- в) 1 июля;
- г) 11 января.

ЧАСТЬ II

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов «Да» и неверных ответов «Нет» укажите в матрице знаком «Х».

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

1. Какие выдающиеся русские учёные биологи своими исследованиями показали, что функционирование живых организмов на различных уровнях их организации зависит от разнообразных белков?

- а) Николай Иванович Лобачевский (1792 – 1856);
- б) Иван Михайлович Сеченов (1829 – 1905);
- в) Климент Аркадьевич Тимирязев (1843 – 1920);
- г) Пётр Леонидович Капица (1894 – 1984);
- д) Константин Эдуардович Циолковский (1857 - 1935).

2. Процесс биосинтеза белка в клетке происходит поэтапно и включает в себя такие стадии как:

- а) капациация; б) инициация; в) терминация; г) элонгация; д) денатурация.

3. Из перечисленных методов, выберите те, с помощью которых можно определить нуклеотидную последовательность ДНК:

- а) масс-спектрометрия;
- б) молекулярно-абсорбционная спектроскопия;
- в) пиросеквенирование;
- г) секвенирование по Сэнгеру;
- д) хроматография.

4. На снимке справа, полученном с помощью сканирующего электронного микроскопа, представлен организм, для которого характерно:

- а) строгий внутриклеточный паразит;
- б) оболочка состоит из белковых молекул;
- в) в состав входит двуцепочечная молекула ДНК;
- г) культивируется на искусственных питательных средах;
- д) не устойчив к действию физических и химических факторов.



5. Гистоны – белки эукариот, ответственные за упаковку ДНК в клеточном ядре, отличаются высоким содержанием в своём составе аминокислотных остатков:

- а) аргинина; б) глутамина; в) лизина; г) метионина; д) цистеина.

6. Липиды, поступившие с пищей, расщепляются в пищеварительном тракте на:

- а) глицерин; б) билирубин; в) моносахарид; г) жирные кислоты; д) окситоцин.

7. Ощущение, которое возникает при появлении «гусиной кожи», обычно описывают словами «мурашки по коже побежали» или «волосы дыбом встали». Это ощущение характеризуется тем, что:

- а) присуще только людям;
- б) является рудиментарным рефлексом;
- в) контролируется симпатической нервной системой;
- г) кардиомиоциты, связанные с волосяным фолликулом, сокращаются;
- д) мышца, поднимающая волос, находится в дерме.

8. Многообразные микроскопические методы исследования вносят большой вклад в развитие современной биологической науки. Так, для трансмиссионной электронной микроскопии, характерно:

- а) биологические образцы пропитывают солями тяжелых металлов;
- б) увеличение микроскопа может достигать 10^6 крат;
- в) внутренняя структура объекта не различима;
- г) исследуют срезы толщиной 50 – 100 нм;
- д) возможность наблюдать за подвижностью бактерий.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

9. В результате мейоза образуются новые комбинации генов в хромосомах гамет. Это достигается такими способами как:

- а) независимое распределение хромосом;
- б) кроссинговер;
- в) конъюгация;
- г) рестрикция;
- д) аккомодация.

10. В июле 2022 года на реверсе серебряной монеты, достоинством два рубля, появился необычный «краснокнижный» гриб – Сетконоска сдвоенная (*Phallus duplicatus*). Для него характерно:

- а) относится к отделу *Ascomycota*;
- б) ножка полая;
- в) споры разносятся мухами;
- г) ядовит в любом возрасте;
- д) образует микоризу.



ЧАСТЬ III

Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «Да» или «Нет» знаком «X». Максимальное количество баллов – 20 (по одному баллу за каждое тестовое задание).

1. Сустав между наковальной и стремечком – самый маленький сустав в организме человека.
2. В большинстве случаев раковые опухоли развиваются из соматических клеток.
3. Диплоидный набор хромосом как у шимпанзе, так и у таракана равен 48.
4. Генетический код един для всех организмов на Земле.
5. В основании выхода ресничек у мерцательных эпителиоцитов лежат базальные тельца.
6. Третий этап энергетического обмена протекает в анаэробных условиях.
7. Ауксин – гормон роста, синтезируется в растении из аминокислоты триптофана.
8. Гиббереллины невозможно получить микробиологическим способом.
9. В первичной коре корня много межклетников.
10. Коэффициент седиментации рибосом, находящихся в цитозоле клеток высших растений равен 80 единицам Сведберга (80 S).
11. Среди культурных растений настоящих галофитов нет.
12. Пшеница является самой «скороспелой» зерновой культурой.
13. Растения-регенеранты можно получить из пазушных почек.
14. При недостатке азота, как элемента минерального питания растений, возникает хлороз.
15. Термин «цитохромы» был введен в 1925 году британским биохимиком Давидом Кейлиным.
16. В жизненном цикле грибов выделяют гаплоидную и диплоидную фазы.
17. Нижняя граница жизни проходит по тропосфере на глубине 3,5 – 7,5 км.
18. В молекуле урацилового нуклеотида РНК есть остаток фосфорной кислоты.
19. Проломник северный – эфемерное растение, встречающееся на территории России.
20. Сердце у птиц двухкамерное.

ЧАСТЬ IV

Вам предлагаются тестовые задания требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов – 15 (по 0,5 балла за каждый правильный ответ в задании). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

1. [3,0 балла] На рисунках представлены биологические объекты (а – б), обнаруженные при лабораторном исследовании кала взрослого человека. Соотнесите перечисленные морфологические признаки (1 – 5), характеризующие эти биологические объекты на разных этапах развития.



а)



б)

- 1) размер взрослой особи составляет 30 – 50 мм;
- 2) вызывает заболевание трихоцефалёз;
- 3) превращение во взрослую особь происходит в течение 20 дней;
- 4) у взрослой особи передний конец тела нитевидно утончён, в то время, как задний конец – широкий;
- 5) самки откладывают яйца на коже вокруг заднего прохода;
- 6) срок жизни взрослых особей составляет несколько лет.

2. [2,5 балла] Внимательно рассмотрите фотографии представленных живых организмов (1 – 5) и соотнесите их по группам (а – б):

- а) симбиотические организмы;**
- б) высшие споровые растения.**



1)



2)



3)



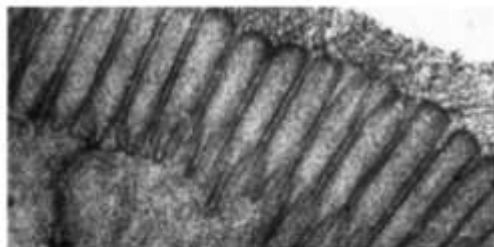
4)



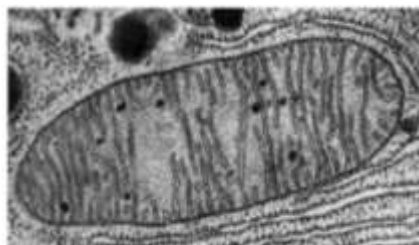
5)

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

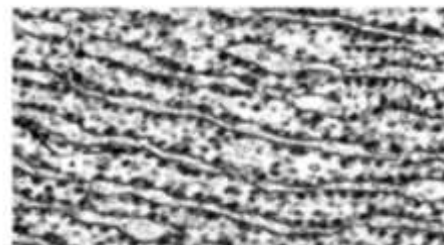
3. [2,5 балла] Вам представлены электронные фотографии органоидов животной клетки (а – г), полученные при разном увеличении объекта (25 000 – 50 000 раз). Соотнесите перечисленные функции (1 – 6) с органоидом, которому они присущи. Обратите внимание, в списке функций – одна лишняя.



а) x 45 000



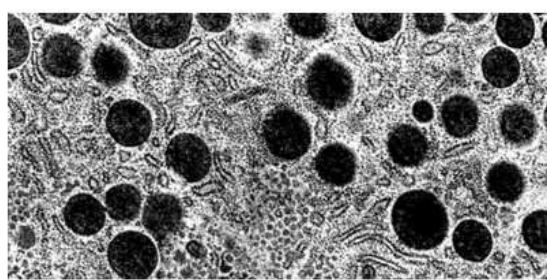
б) x 25 000



в) x 50 000



г) x 30 000



д) x 25 000

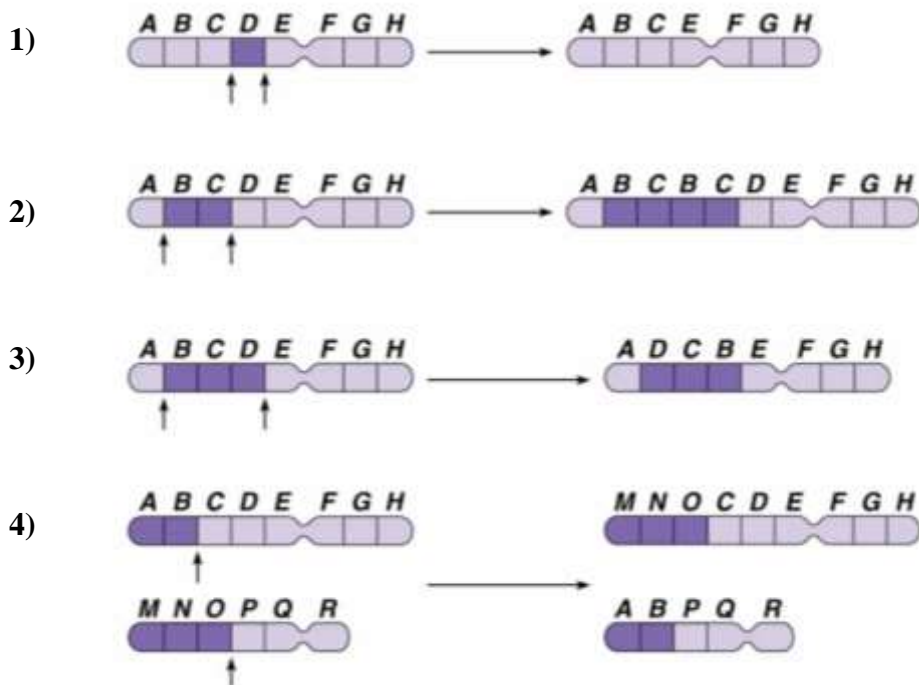
- 1) фолдинг белка – спонтанное сворачивание полипептидной цепи белка в правильную трёхмерную структуру;
- 2) широкий спектр функций, включающий поглощение, секрецию, клеточную адгезию и механотрансдукцию;
- 3) самообновление состава клетки (при условии одновременно идущих в клетке процессов синтеза и сборки);
- 4) завершение окислительного распада питательных веществ с образованием АТФ;
- 5) сортировка белков на экспортные, мембранные, лизосомные и пероксисомные;
- 6) нейтрализация пероксида водорода (H₂O₂).

4. [2,5 балла] Соотнесите представленные зубные формулы (1 – 5) с подходящим представителем животного мира (а – е). При записи зубной формулы используют сокращения: I – резцы, С – клыки, Р – малые коренные зубы, М – большие коренные зубы. В числителе – пара зубов на верхней челюсти, в знаменателе – на нижней челюсти. Обратите внимание, в списке животных – один лишний.

- | | |
|--------------|--|
| а) заяц; | 1) $I \frac{2}{2} C \frac{1}{1} P \frac{2}{2} M \frac{3}{3}$ |
| б) корова; | 2) $I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} P \frac{4}{4} M \frac{2}{3}$ |
| в) хомяк; | 3) $I \frac{0}{4} C \frac{0}{0} P \frac{3}{3} M \frac{3}{3}$ |
| г) собака; | 4) $I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} P \frac{4}{4} M \frac{3}{3}$ |
| д) шимпанзе; | 5) $I \frac{1}{1} C \frac{0}{0} P \frac{0}{0} M \frac{3}{3}$ |
| е) свинья. | |

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

5. [2,0 балла] Хромосомные перестройки (хромосомные aberrации или хромосомные мутации) – мутации, изменяющие структуру хромосом, весьма вариабельны. Соотнесите схематично представленные варианты хромосомных aberrаций (1 – 4) с их названием (а – д). Обратите внимание, в списке названий – одно лишнее.



а) инверсия; б) делеция; в) дупликация; г) преципитация; д) транслокация.

6. [2,5 балла] Установите соответствие между названием прибора, который используется для работы с нуклеиновыми кислотами (а – е) и его возможным применением (1 – 5). Обратите внимание, в списке приборов – один лишний.

- | | |
|--|------------------------------|
| 1) создание стерильных условий; | а) амплификатор; |
| 2) разделение смеси частиц при помощи центробежной силы; | б) флокулятор; |
| 3) определение нуклеотидной последовательности генома; | в) камера для электрофореза; |
| 4) разделение фрагментов ДНК в агарозном геле; | г) секвенатор; |
| 5) изучение дифференциальной экспрессии генов. | д) ламинарный шкаф; |
| | е) центрифуга. |