

БЛАНК ЗАДАНИЙ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии
2024/25 уч. год
11 класс

Время выполнения – 120 минут
Максимальное количество баллов – 85

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (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;
- 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.

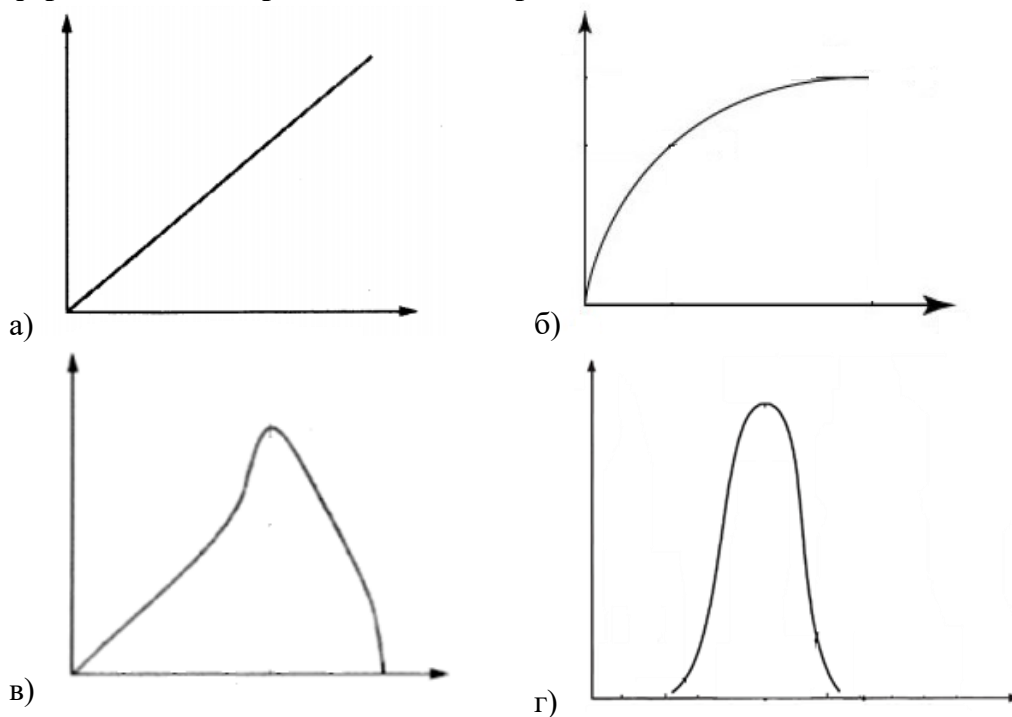
Максимальная оценка – 85 баллов.

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который Вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Денатурация ДНК сопровождается:

- а) образованием ковалентных «сшивок» между цепями;
- б) гидролизом 3',5'-сложноэфирной связи между мономерами;
- в) нарушением первичной структуры цепей ДНК;
- г) разрывом водородных связей между цепями ДНК.

2. Какой из приведенных ниже графиков отражает зависимость скорости ферментативной реакции от температуры:



3. Органами дыхания австралийского рогозуба, изображенного на рисунке, являются:



- а) только жабры;
- б) только легкие;
- в) жабры и одно легкое;
- г) дыхание диффузного тип.

4. Изображенный на рисунке череп принадлежит:



- а) гадюке;
- б) варану;
- в) крокодилу;
- г) удаву.

5. Доменные белки – это белки...:

- а) имеющие несколько полипептидных цепей;
- б) содержащие в составе небелковую часть;
- в) способные связываться только с одним лигандом;
- г) имеющие в полипептидной цепи области, похожие на отдельные глобулярные белки.

6. На рисунке изображен череп:



- а) верблюда;
- б) лошади;
- в) свиньи;
- г) коровы.

7. У овец рогатость доминирует над комолостью у самцов, но рецессивна у самок. Фенотипы потомства при скрещивании двух гетерозигот:

- а) 3 комолых : 1 рогатых;
- б) $\frac{1}{2}$ комолых : $\frac{1}{2}$ рогатых;
- в) 3 рогатых : 1 комолых;
- г) $\frac{1}{2}$ комолых самок : $\frac{1}{2}$ рогатых самцов.

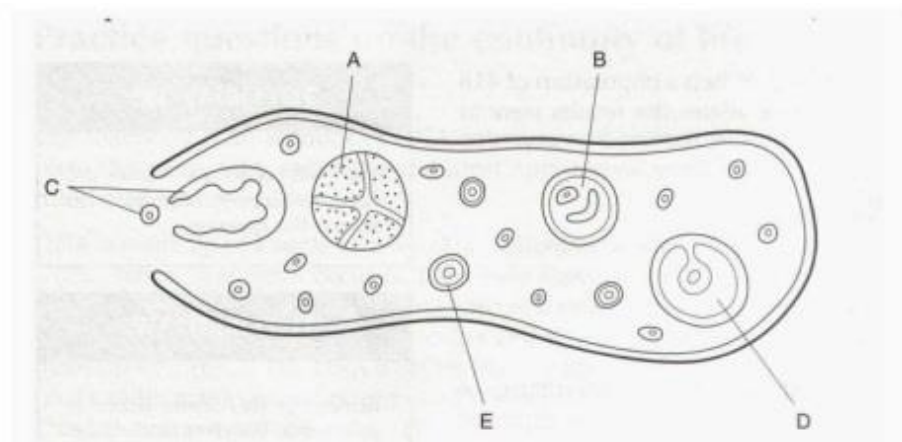
8. Появление метанефрической почки позволило рептилиям:

- а) перейти к питанию наземными организмами;
- б) утратить кожные железы;
- в) осваивать аридные экосистемы;
- г) перемещаться по твердой поверхности.

9. Наиболее энергетически выгоден для клетки процесс:

- а) фотолиз;
- б) гликолиз;
- в) окисление в цикле трикарбоновых кислот;
- г) биосинтез белка.

10. На рисунке изображен срез через яичник млекопитающих. Стрелки с буквами указывают на различные стадии развития фолликула. Выберите правильную последовательность номеров, в порядке которой развиваются изображенные на рисунке структуры.



- а) A-B-D-C-E;
- б) D-B-E-A-C;
- в) B-D-C-E-A;
- г) E-B-D-C-A.

11. Видоизмененный одно- или двухлетний побег с тонкими длинными междоузлиями, с недоразвитыми листьями:

- а) усик;
- б) столон;
- в) корневище;
- г) стрелка.

12. Растения засушливых местообитаний, способные накапливать большие запасы воды:

- а) имеют поверхностные корневые системы;
- б) имеют корневые системы, глубоко пронизывающие почву;
- в) листья имеют очень много устьиц;
- г) сильно развита механическая ткань.

13. На рисунке представлен пример:



- а) расчленяющей окраски;
- б) мимикрии Бейтса;
- в) скрадывающей окраски;
- г) мимикрии Мюллера.

14. К месту инфекции для фагоцитоза попавших в организм бактерий доставляются клетки...

- а) лимфоциты;

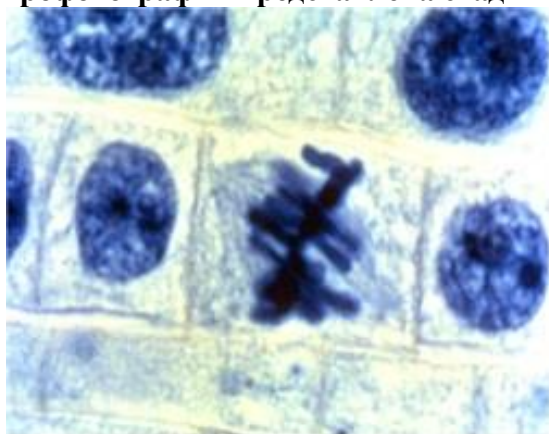
- б) нейтрофилы;
- в) эозинофилы;
- г) базофилы.

15. Какой этап жизненного цикла хламидомонады изображён на рисунке?



- а) кариогамия;
- б) плазмогамия;
- в) образование «конъюгационного мостика»;
- г) мейоз.

16. На микрофотографии представлена стадия митоза:



- а) профаза;
- б) метафаза;
- в) телофаза;
- г) анафаза.

17. Приспособленность в процессе эволюции возникает в результате:

- а) географической изоляции;
- б) мутационной изменчивости;
- в) взаимодействия движущих сил эволюции;
- г) искусственного отбора.

18. Концепция молекулярных часов позволяет определить время дивергенции эволюционирующих последовательностей ДНК, РНК и белков при условии, что:

- а) применяется внутри таксонов рангом не выше типа;
- б) скорость накопления мутаций в процессе эволюции постоянна;
- в) работа ведется только с медленно эволюционирующими генами;
- г) расчет скорости накопления мутаций проводится по некодирующим последовательностям.

19. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) сорбируется на CD4-рецепторах и при наличии корецептора CCR5, сливается с цитоплазматической мембраной, доставляя свой генетический материал в цитоплазму, где обратная транскриптаза на вирусной РНК синтезирует ДНК, которая доставляется в ядро и встраивается в геном хозяина в случайном месте. Позже, путём транскрипции происходит синтез вирусных РНК, часть из которых транслируется, а часть упаковывается с вирусными белками и отпочковывается от клетки в виде новых вирусных частиц.

Существует небольшая группа людей, у которых заражение ВИЧ длительное время (до 20 лет и более) не приводит к развитию СПИДа, при этом в крови у них обнаруживаются высокие концентрации ВИЧ, характерные для поздних стадий развития ВИЧ-инфекции. Выберите верное утверждение про таких людей:

- а) по крайней мере у некоторых представителей данной группы можно обнаружить делецию в гене CCR5-рецептора, которая приводит к инактивации данного рецептора;
- б) применение препаратов ингибирующих действие обратной транскриптазы не приводит к снижению количества вирусных частиц в крови таких людей;
- в) количество CD4+ клеток остается у таких людей относительно постоянным;
- г) способность жить с ВИЧ без развития СПИДа, скорее всего, возникла в ответ на появление данного вируса в человеческой популяции.

20. Основные направления эволюции скелета конечностей:

- а) увеличение степени подвижности соединений конечности;
- б) увеличение количества костей в запястье;
- в) уменьшение количества фаланг пальцев;
- г) удлинение дистальных отделов конечностей и укорочение проксимальных.

21. Ген цитохрома b у человека располагается в митохондриальной ДНК. Можно утверждать следующее:

- а) количество копий гена цитохрома b в клетке меньше, чем число копий любого из расположенных в ядре генов;
- б) количество копий гена цитохрома b в клетке такое же, как число копий любого из расположенных в ядре генов;
- в) ген цитохрома b передается только по мужской линии;
- г) количество копий гена цитохрома b в клетке больше, чем число копий любого из расположенных в ядре генов.

22. Минорные основания:

- а) образуют ковалентные связи, стабилизирующие 3-ю структуру РНК;
- б) снижают устойчивость РНК к действию нуклеаз;
- в) препятствуют спирализации определенных участков РНК;
- г) участвуют в образовании комплементарных пар.

23. «...после этого несчастья, а также из-за общей нездоровой обстановки в этом краю, где никогда не выпадает ни капли дождя, нас всех поразила «лагерная болезнь», заключающаяся в том, что наши конечности стали усыхать, кожа на ногах, подобно старому башмаку, стала покрываться черными пятнами, как будто плесенью, опухали десны, и никто из заболевших не вырвался из лап смерти. Знак был такой: если пошла из носа кровь, то смерть близко...» - из воспоминаний лорда Джоинвилля, около 1300 г.

Данный фрагмент текста описывает состояние армии Людовика IX к моменту окончания седьмого крестового похода (1248-1254), незадолго до битвы при Фараскуре, где ослабленная болезнью армия крестоносцев была окончательно разбита египтянами. С отсутствием или крайним дефицитом какого витамина была связана данная болезнь?

- а) витамина D;
- б) витамина C;
- в) витамина A;
- г) витамина PP.

24. Скрестили самку дрозофилы, гомозиготную по рецессивной мутации yellow (желтый цвет тела) и самца с рецессивной мутацией white (белый цвет глаз). Признаки особей дикого типа – серое тело и красные глаза. Обе мутации сцеплены с X-хромосомой. В первом поколении потомков от этого скрещивания появятся:

- 1) все самки с белыми глазами;
- 2) у всех самок красные глаза;
- 3) у всех самцов серый цвет тела;
- 4) у всех самцов желтый цвет тела;
- 5) у всех самок серый цвет тела.

- а) 2, 4, 5;
- б) 1, 4;
- в) 2, 3 5;
- г) 1, 3, 5.

25. Плавательный пузырь имеется у:

- а) головастика лягушки;
- б) стерляди;
- в) белой акулы;
- г) морской черепахи.

26. В растительном и животном мире в конце мезозойской эры возникли и распространились:

- а) покрытосеменные растения, мелкие плацентарные млекопитающие;
- б) рептилии, голосеменные;
- в) рыбы, зверозубые рептилии;
- г) зеленые водоросли, головоногие моллюски.

27. Глухота у собак – признак, контролируемый одним аутосомно-рецессивным геном. Какова вероятность рождения глухого щенка у пары собак с нормальным слухом, каждый из которых имеет сибсов с глухотой, родителей с нормальным слухом?

- а) $1/4$;
- б) $2/3$;
- в) $1/9$;
- г) $1/16$.

28. У каких животных осенняя линька сопровождается сменой окраски меха?

- а) куница лесная;
- б) песец;
- в) барсук;
- г) норка европейская;

29. Метаболический уровень регуляции обмена веществ осуществляется в результате:

- а) макромолекулярных взаимодействий;
- б) изменения концентрации тех соединений, которые являются участниками соответствующих реакций;
- в) переноса веществ через ядерную мембрану;
- г) посттранскрипционной модификации макромолекул.

30. Неандертальцев относят к представителям:

- а) предшественников человека;
- б) древнейших людей;
- в) древних людей;
- г) ископаемым людям современного анатомического типа.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Укажите в матрице знаком «X» верные (Да) и неверные (Нет) ответы. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за полностью правильный ответ (по 0,5 балла за попадание в нужную ячейку каждого вопроса). Индексы верных ответов (Да) и неверных ответов (Нет) укажите в матрице знаком «X».

1. Для растений семейства лилейные характерно:

- а) цельнокрайние листья;
- б) венчик 5-членный, сростнолепестный;
- в) цветки обоеполые;
- г) характерны корневища, клубни и луковицы;
- д) плод – коробочка или ягода.

2. Выберите верные утверждения об изображённом животном:



- а) имеет мантийную полость;
- б) имеет хроматофоры;
- в) является брюхоногим моллюском;
- г) имеет клювовидные челюсти;
- д) является близким родственником креветок.

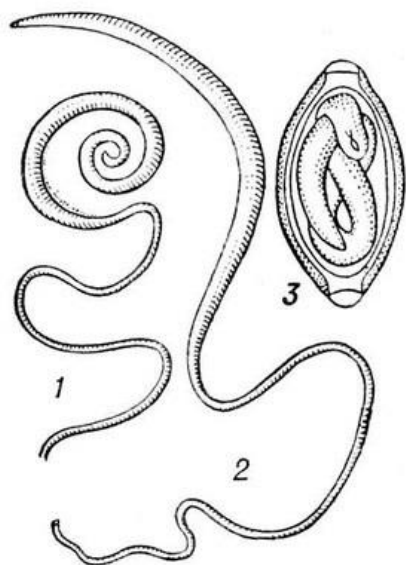
3. Для дрожжей характерно:

- а) являются прокариотами;
- б) образуют членистые гифы;
- в) широко распространены в природе;
- г) образуют сахаристый налет на винограде;
- д) в благоприятных условиях размножаются почкованием.

4. Наследственные энзимопатии связаны с такими изменениями первичной структуры ферментов, при которых может произойти:

- а) нарушение сродства активного центра к субстрату;
- б) увеличение активности фермента;
- в) изменение концентрации метаболитов в клетке;
- г) увеличение количества фермента в клетке;
- д) уменьшение активности фермента.

5. Прогрессивными чертами строения тела, изображенного на фотографии животного, являются:



- а) появление схизоцеля;
- б) развитие сквозного кишечника;
- в) наличие брюшной нервной цепочки;
- г) дифференцировка средней кишки;
- д) раздельнополость.

6. У фенотипически нормальных людей можно обнаружить кариотипы:

- а) 45 хромосом, имеет место слияние двух разных малых акроцентрических хромосом;
- б) 45 хромосом, имеет место потеря одной малой акроцентрической хромосомы;
- в) 47 хромосом, имеет место наличие двух Y-хромосом;
- г) 23 хромосомы, имеет место гаплоидизация;
- д) 92 хромосомы, имеет место тетраплоидизация.

7. Известно, что у одних белков можно наблюдать четвертичную структуру молекулы, а у других нет. Из предложенного списка выберите белки с четвертичной структурой:

- а) ДНК-полимераза;
- б) инсулин;
- в) цитохромоксидаза;
- г) миозин;
- д) миоглобин.

8. Вставка одного нуклеотида в кодирующую часть гена (без учета стоп-кодона) может привести к:

- а) выпадению другого нуклеотида;
- б) синтезу нефункционального белка;
- в) сдвигу рамки считывания;
- г) удлинению синтезируемого белка;
- д) укорочению синтезируемого белка.

9. При утомлении в цитоплазме мышечной клетки происходят изменения:

- а) увеличение концентрации креатинфосфата;
- б) уменьшение количества гликогена;
- в) увеличение концентрации H^+ - ионов;
- г) увеличение концентрации АТФ;
- д) уменьшение концентрации лактата.

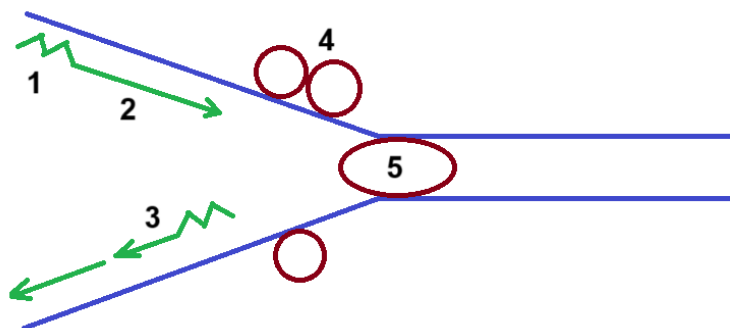
10. В анализирующем скрещивании тригетерозиготы $AaBbCc \times aabbcc$ получилось следующее соотношение потомства: 4 $AaBbCc$, 11 $AabbCc$, 33 $Aabbcc$, 37 $aaBbCc$, 9 $aaBbcc$, 6 $aabbcc$. В отношении генов А, В и С верно, что...

- гены наследуются независимо;
- расстояние между генами А и В равно 20 сантиморганид;
- расстояние между генами А и С равно 30 сантиморганид;
- расстояние между генами В и С равно 10 сантиморганид;
- ген В находится между генами А и С.

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 баллов. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

ЗАДАНИЕ 1. [max. 5 баллов за задание]

На рисунке представлена схема роста новых цепей ДНК в области репликативной вилки. К пронумерованным компонентам (1-5) подберите буквенные названия (А-Д). (по 1 баллу за каждую верную позицию).



- Хеликаза;
- Праймер;
- SSB-белки;
- Лидирующая нить;
- Отстающая нить.

Пронумерованный компонент	1	2	3	4	5
Название элемента-участника репликации ДНК					

ЗАДАНИЕ 2. [max. 6 баллов за задание]

Известно, что в биосинтезе белка принимают участие рибосомы эндоплазматического ретикулума (ЭР), рибосомы цитоплазмы и рибосомы митохондрий. Соотнесите указанные ниже белки (1-12) с местом их синтеза (А-В). (по 0,5 балла за каждую верную позицию).

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Эластин | А) Рибосомы ЭР |
| 2. Коллаген | Б) Рибосомы цитоплазмы |
| 3. Соматотропин | В) Митохондриальные рибосомы |
| 4. Актин | |
| 5. Гликогенсинтетаза | |
| 6. Рецептор глюкагона | |
| 7. Казеин | |
| 8. Фосфофруктокиназа | |

9. Протромбин
10. Кератин
11. Лактатдегидрогеназа
12. Тубулин

Белок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Место синтеза												

ЗАДАНИЕ 3. [max. 5 баллов за задание]

Установите соответствие между формой взаимоотношения организмов (1-5) и примером (А-Д). (по 1 баллу за каждую верную позицию).

- | | |
|-----------------|---|
| 1. Хищничество | А) волк – заяц |
| 2. Антибиоз | Б) акулы – рыбы-лоцманы |
| 3. Паразитизм | В) береза – подберезовик |
| 4. Мутуализм | Г) фасциола – человек |
| 5. Комменсализм | Д) высокие деревья – низкорослые растения |

Форма взаимоотношения	1	2	3	4	5
Пример					

ЗАДАНИЕ 4. [max. 8 баллов за задание]

Найдите соответствие между характеристиками электрокардиограммы (1-8) и описываемыми ими процессами (А-З). (по 1 баллу за каждую верную позицию).

- | Характеристики электрокардиограммы | Процессы в структурах сердца |
|------------------------------------|--|
| 1. Зубец R | А) проведение возбуждения по предсердиям; |
| 2. Интервал QT | Б) проведение возбуждения от предсердий к желудочкам; |
| 3. Зубец Q | В) отсутствие разности потенциала в миокарде желудочков; |
| 4. Зубец S | Г) проведение возбуждения по желудочкам; |
| 5. Интервал ST | Д) электрическая систола сердца; |
| 6. Зубец Р | Е) исчезновение возбуждения в желудочках; |
| 7. Интервала PQ | Ж) проведение возбуждения по сосочковым мышцам; |
| 8. Зубец Т | З) проведение возбуждения по боковым стенкам желудочков. |

Характеристики электрокардиограммы	1	2	3	4	5	6	7	8
Процессы в структурах сердца								

ЗАДАНИЕ 5. [max. 6 баллов].

В идеальной популяции млекопитающих рецессивный аллель «а» Х-сцепленного гена встречается с частотой 60%.

Вычислите частоту альтернативного аллеля в популяции. Самки и самцы по численности не различаются. Вычислите частоты генотипов самок и самцов от ОБЩЕГО размера популяции.

Результаты расчетов внесите в таблицу, используя обозначения частот (А-И) (по 1 баллу за каждую правильно заполненную ячейку):

Частота аллеля X^A					
Частота аллеля X^a	60%				
Генотип	♀ $X^A X^A$	♀ $X^A X^a$	♀ $X^a X^a$	♂ $X^A Y$	♂ $X^a Y$
Доля					

- А) 8%
- Б) 12%
- В) 16%
- Г) 18%
- Д) 20%
- Е) 24%
- Ж) 30%
- З) 36%
- И) 40%