

ЗАДАНИЯ

## **теоретического тура регионального этапа**

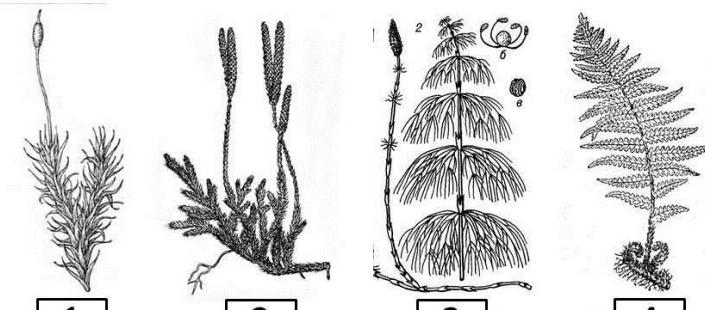
XXXII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2015-16 уч. год.

10-11 классы

*Дорогие ребята!*

*Поздравляем вас с участием в региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода. Успеха Вам в работе!*

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 60 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.



- a) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

6. Сосуды являются основными элементами водопроводящей ткани у представителей отдела растений:

  - а) покрытосеменные;
  - б) мохообразные;
  - в) папоротникообразные;
  - г) голосеменные.

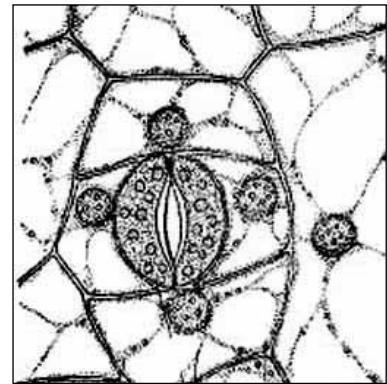
**7. На рисунке представлен эпидермис листа покрытосеменного растения.**

**Тип устьичного аппарата:**

- а) аномоцитный;
- б) паразитный;
- в) тетрацитный;
- г) циклоцитный.

**8. Структура покровной ткани (эпидермы), защищающая наземные растения от потери воды:**

- а) устьичная щель;
- б) кутикула;
- в) целлюлозная клеточная стенка;
- г) замыкающие клетки устьиц.



**9. На рисунке представлено растение, известное среди садоводов как «земляная груша». Его подземные органы с успехом используют в пищу. Особенно ценны они для человека весной. Подземный орган данного растения (представлен на рисунке справа) представляет собой видоизмененный:**

- а) побег;
- б) главный корень;
- в) боковой корень;
- г) придаточный корень.



**10. У цветковых растений оплодотворение в условиях наземно-воздушной среды происходит:**

- а) при помощи ветра или насекомых;
- б) путем, когда сперматозоиды переносятся капельно-жидкой влагой;
- в) путем, когда спермии доставляет пыльцевая трубка;
- г) при помощи спор.

**11. Из перечисленных клеток цветковых растений в результате мейоза образуются:**

- а) спермии;
- б) клетки паренхимы;
- в) клетки эндосперма;
- г) микроспоры.

**12. На рисунке представлено известное цветковое растение, которое может быть отнесено к космополитам.**

**Жизненная форма данного травянистого растения:**

- а) розеточная;
- б) нерозеточная;
- в) полурозетоная;
- г) меняется от нерозеточной до розеточной в зависимости от времени года.

**13. В составе структуры, обозначенной на рисунке цифрой 2 (см. предыдущее задание), можно обнаружить цветки:**

- а) трубчатые;
- б) язычковые;
- в) воронковидные;
- г) трубчатые и язычковые.



**14. Лектины – высокомолекулярные вещества растительного происхождения, способные связываться с углеводами, ассоциированными с мембраной (гликокаликсом). При употреблении травоядными животными пищи, богатой**

**лектинаами, может произойти:**

- а) осмотическое расширение эритроцитов;
- б) реакция агглютинации эритроцитов;
- в) осмотическое сжатие эритроцитов;
- г) лизис мембранны эритроцитов.

**15. Выберите клетки растения, в которых самый низкий осмотический потенциал:**

- а) корневой волосок;
- б) ситовидный элемент флоэмы;
- в) клетка первичной коры корня;
- г) клетка столбчатого мезофилла.

**16. Основным транспортным углеводом у растений является:**

- а) лактоза;
- б) сахароза;
- в) глюкоза;
- г) мальтоза.

**17. К запасным углеводам зеленых растений НЕ относится:**

- а) инулин;
- б) крахмал;
- в) сахароза;
- г) целлюлоза.

**18. САМ-фотосинтез является приспособлением к:**

- а) низкой освещённости;
- б) низкой влагоёмкости субстрата;
- в) малому содержанию фосфатов в почве;
- г) механизмам заражения фитопатогенными грибами.

**19. У C-4 растений устьица днём:**

- а) закрыты, световая фаза и темновая фаза идут днём;
- б) полуоткрыты, световая фаза и темновая фаза идут днём;
- в) закрыты, световая фаза идёт днём, а темновая фаза – ночью;
- г) полуоткрыты, световая фаза идёт днём, а темновая фаза – ночью.

**20. По месту обитания радиолярии преимущественно являются организмами:**

- а) морскими бентосными;
- б) морскими планктонными;
- в) пресноводными бентосными;
- г) пресноводными планктонными.

**21. Личинки, плавающие в воде, имеются в жизненном цикле:**

- а) аскариды;
- б) эхинококка;
- в) свиного цепня;
- г) кошачьей двуустки.

**22. На рисунке изображены – человек (окончательный хозяин паразита), страдающий от распространённого в Тропической Африке заболевания и переносчик вызывающего его возбудителя, которым является:**

- а) круглый червь;
- б) плоский червь;
- в) жгутиконосец;
- г) споровик.

**23. Дождевые черви зимуют:**

- а) в форме оплодотворённых яиц в отложенных осенью



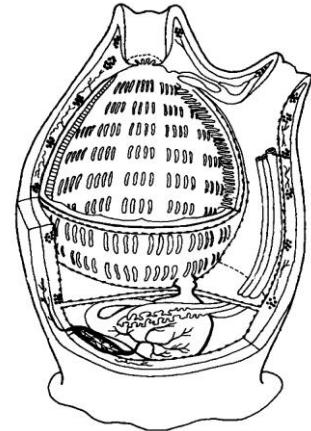
- коконах;
- б) зимой взрослые черви неактивны, находятся в глубоких слоях почвы;
- в) взрослые черви зимой остаются активными в лесной подстилке и верхних слоях почвы;
- г) взрослые черви зимой неактивны, образуют скопления под лежащими на земле стволами, кусками коры.

**24. Способностью к эвисцерации (защитная реакция, в ходе которой животное выбрасывает часть внутренних органов для отвлечения внимания хищника) обладают:**

- а) морские огурцы;
- б) коралловые полипы;
- в) головоногие моллюски;
- г) ресничные плоские черви.

**25. На схеме изображено внутреннее строение животного, которое относится к типу:**

- а) губки;
- б) хордовые;
- в) моллюски;
- г) кишечнополостные.



**26. Вытяните руку вперед, удерживая в ней ручку, ладонью вверх. Как вы думаете, как обеспечивается неподвижность вашей руки?**

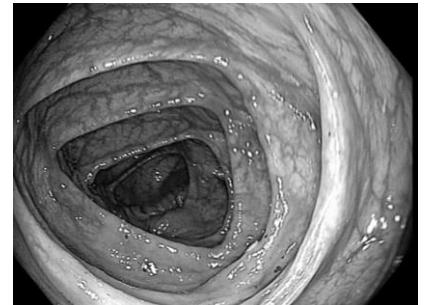
- а) тетаническим напряжением мышц конечности;
- б) поочередным включением разных моторных единиц в каждой из мышц руки;
- в) поочередным включением разных мышц, входящих в состав руки;
- г) особым способом сцепления между собой сократительных белков мышц.

**27. Появление Альфа-ритма в затылочной области на электроэнцефалограмме взрослого человека отражает:**

- а) активное бодрствование с открытыми глазами;
- б) пассивное бодрствование с закрытыми глазами;
- в) медленноволновую fazu сна;
- г) акт принятия решения.

**28. На фотографии, выполненной при обследовании человека в условиях больницы эндоскопическим методом, изображен просвет:**

- а) бронха;
- б) желудка;
- в) тонкой кишки;
- г) толстой кишки.



**29. В современной клинической практике площадь ожога человека обозначается в:**

- а)  $\text{см}^2$ ;
- б)  $\text{м}^2$ ;
- в) процентном отношении площади обожженного участка к общей площади поверхности тела;
- г) условных единицах, где 1 соответствует минимальной площади, а 4 – максимальной.

**30. Обнаружен человек, лежащий без сознания на остановке общественного транспорта. Пульс на сонных артериях не определяется. Дыхательные движения грудной клетки отсутствуют. Очевидцами вызвана бригада «скорой помощи». До прибытия квалифицированной помощи в первую очередь из нижеперечисленного следует выполнить:**

- а) проверку наличия дыхания альтернативными методами (например, с помощью теста на запотевание поднесенного ко рту пострадавшего зеркальца);
- б) освобождение верхних дыхательных путей от инородных предметов и мокроты;

- в) искусственное дыхание;  
г) непрямой массаж сердца.

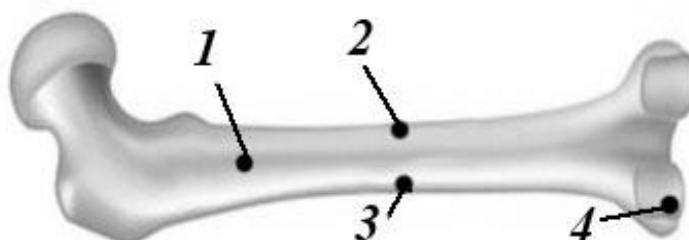
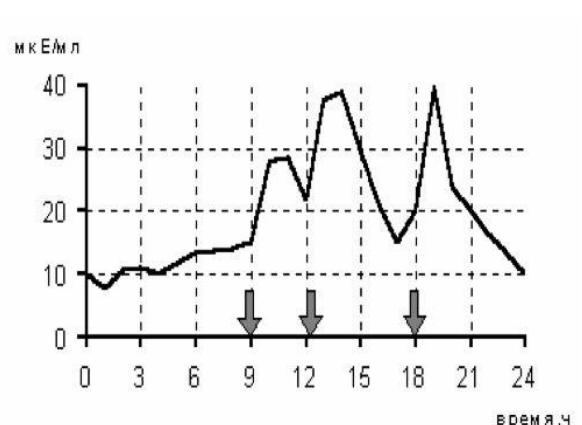
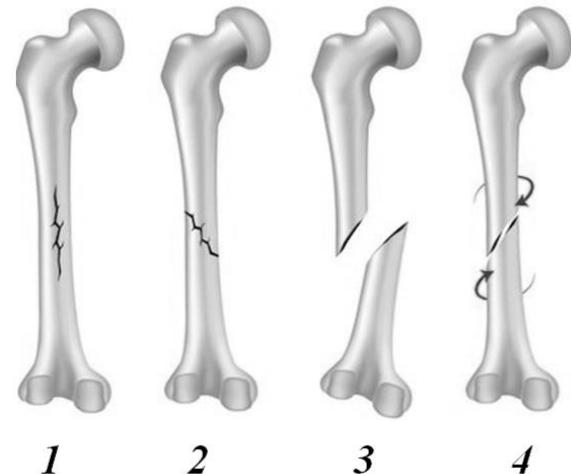
- 31. В современной медицине определение групп крови по системе АВО заключается в выявлении антигенов А и В в эритроцитах Цоликлонами – растворами рекомбинантных антител к антигенам А и/или В (анти-А, анти-AB или анти-В, соответственно). Кровь пациента с IV (AB) группой крови даст реакцию агглютинации (т.е. прореагирует с соответствующими антителами, в результате чего эритроциты соединятся в плотные скопления) с Цоликлонами:**
- а) анти-А;  
б) анти-В;  
в) анти-AB;  
г) во всех вышеприведенных случаях.

- 32. На рисунке схематично представлены некоторые виды (1 – 4) переломов плечевой кости у человека. С наибольшей вероятностью острый артериальный кровоточением может осложниться перелом, представленный под номером:**
- а) 1;        б) 2;        в) 3;        г) 4.

- 33. Резус-конфликт матери и плода во время беременности может возникнуть при:**
- а) наличии у матери с резус-положительной группой крови плода с резус-отрицательной группой крови;  
б) наличии у матери с резус-отрицательной группой крови плода с резус-отрицательной группой крови;  
в) наличии у матери с резус-отрицательной группой крови плода с резус-положительной группой крови;  
г) любом из вышеприведенных случаев.

- 34. Приведенный график отображает изменение в течение суток концентрации в крови гормона (стрелками обозначено время приема пищи):**
- а) кортизола;  
б) тироксина;  
в) инсулина;  
г) глюкагона.

- 35. Новорожденной крысе имплантировали 4 золотых стержня в большеберцовую кость так, как показано на рисунке. В процессе роста изменится расстояние между стержнями:**



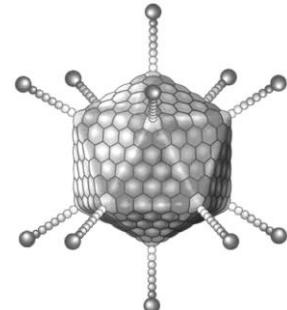
- а) 1 и 2;        б) 1 и 3;        в) 2 и 3;        г) 3 и 4.

- 36. Для развития вторичного иммунного ответа необходимы Т-клетки памяти – потомки Т-лимфоцитов, участвовавших в первичном иммунном ответе. В организме здорового человека эти клетки находятся в основном в:**
- головном мозге;
  - спинном мозге;
  - костном мозге;
  - тимусе.

- 37. На рисунке изображена структура аденоовириуса.**

**На основании этого рисунка можно утверждать, что:**

- вирус выходит из клетки после ее лизиса;
- вирусные частицы отпочковываются от клетки;
- вирус формирует свою оболочку из ядерной оболочки;
- вирус формирует свою оболочку из мембранных эндоплазматического ретикулума.



- 38. В формировании микроворсинок на апикальной стороне клеток кишечного эпителия принимают участие:**

- микротрубочки;
- микрофиламенты;
- промежуточные филаменты;
- тонофиламенты.

- 39. Для всех клеток организма человека характерна экспрессия (активная работа) генов, кодирующих:**

- гемоглобин;
- актин;
- протромбин;
- лизоцим.

- 40. ДНК в ядре эукариот связана с белковыми комплексами, состоящими из восьми молекул гистонов, которые называются:**

- рибосомы;
- нуклеосомы;
- сплайкосомы;
- хромосомы.

- 41. В плазматической мембране кишечной палочки можно обнаружить:**

- Na/K-АТФазу;
- АТФ-синтазу;
- АТФ/АДФ-антитортер;
- H/K-АТФазу.

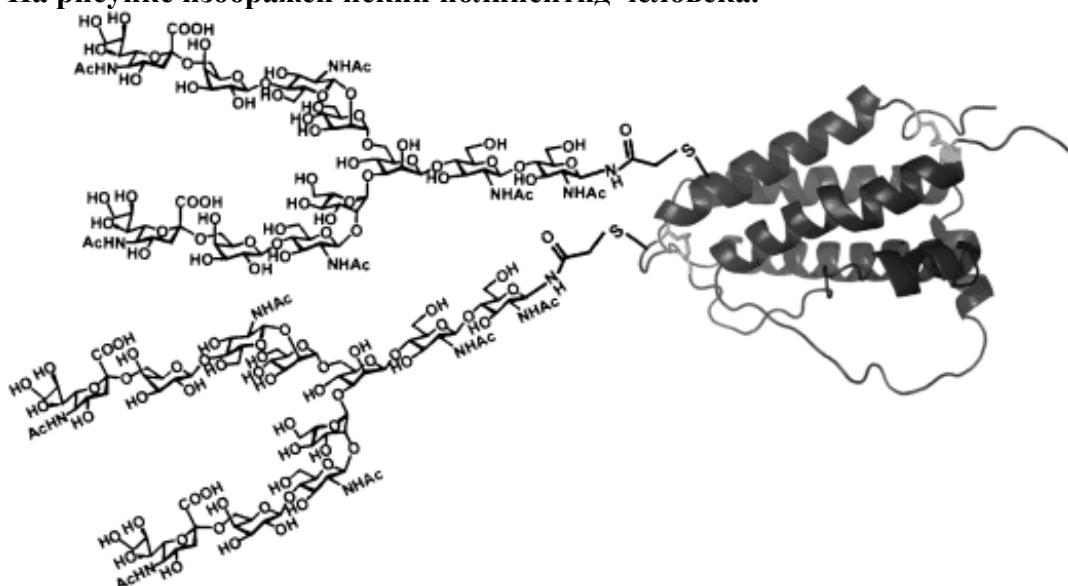
- 42. Биссусные нити пресноводного моллюска дрейссены (*Dreissena polymorpha*) преимущественно состоят из белка Dpfp2. После щелочного гидролиза Dpfp2 было обнаружено, что наряду с каноническими аминокислотами в нем содержится большое количество дигидроксифенилаланина (ДОФА). Скорее всего ДОФА получается путем модификации аминокислотных остатков:**

- фенилаланина;
- тирофина;
- аланина;
- лизина.

- 43. Паутинная нить паукообразных состоит из:**

- полисахаридов;
- белков;
- липидов;
- нуклеиновых кислот.

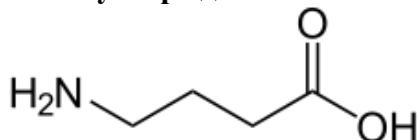
**44. На рисунке изображен некий полипептид человека.**



**Скорее всего, его можно обнаружить:**

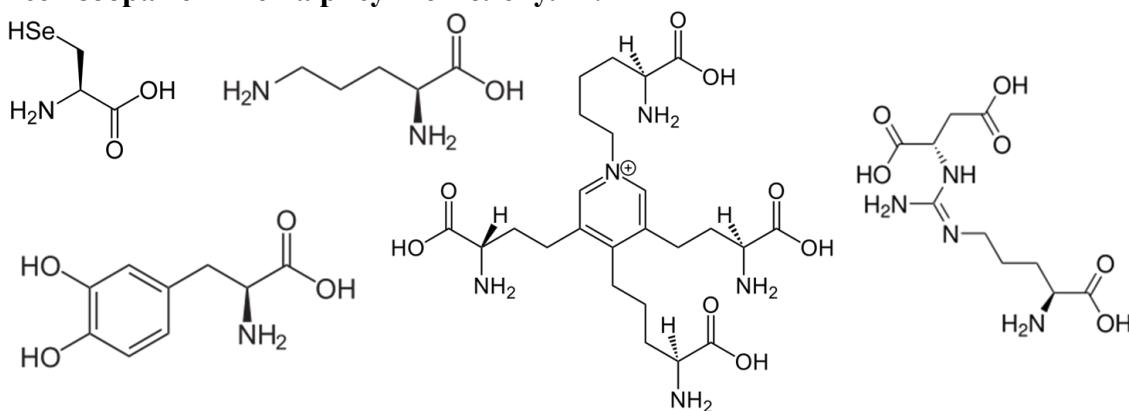
- а) в цитозоле клетки;
- б) в клеточном ядре;
- в) в рибосоме;
- г) в межклеточном веществе.

**45. Какое утверждение о гамма-аминомасляной кислоте (ГАМК) неверно:**



- а) ГАМК – медиатор центральной нервной системы позвоночных;
- б) ГАМК – медиатор нервно-мышечной передачи насекомых;
- в) ГАМК синтезируется в организме человека;
- г) ГАМК входит в состав белков.

**46. Все изображенные на рисунке молекулы:**



- а) синтезируются в организме человека;
- б) входят в состав белков;
- в) являются незаменимыми компонентами рациона взрослого человека;
- г) являются аминокислотами.

**47. Открытая рамка считывания – последовательность нуклеотидов, способная кодировать синтез белка и разделенная на триплеты, соответствующие кодонам аминокислот. В отношении открытой рамки считывания верно, что:**

- а) её длина не кратна трем нуклеотидам;
- б) её первый нуклеотид, как правило, А;

- в) её последний нуклеотид, как правило, Ц;  
 г) её первый нуклеотид – это первый нуклеотид с 5'-конца мРНК.

**48. Археи, в отличие от бактерий:**

- а) не имеют клеточной стенки;
- б) могут содержать бактериородопсин;
- в) могут жить при экстремальных температурах;
- г) не содержат гистонов.

**49. Нитрифицирующие бактерии:**

- а) используют аммоний только в качестве источника энергии;
- б) используют аммоний только в качестве донора электронов;
- в) используют аммоний в качестве источника энергии и донора электронов;
- г) не могут использовать аммоний в метаболических процессах.

**50. Железобактерии играют важную роль в:**

- а) глобальном цикле железа;
- б) биодеградации гемоглобина;
- в) поддержании резистентности кишечной микробиоты к патогенным интродуцентам;
- г) очистке сточных вод.

**51. В отношении факультативно анаэробных бактерий можно утверждать, что они:**

- а) могут использовать кислород;
- б) не могут использовать кислород, но выдерживают его присутствие;
- в) гибнут в присутствии кислорода;
- г) все перечисленные утверждения верны.

**52. Признак, сближающий цианобактерий с растениями:**

- а) наличие бактериохлорофилла;
- б) наличие в клеточной стенке целлюлозы, как ее основного структурного компонента;
- в) способность к ассимиляции молекулярного азота;
- г) способность окислять воду при фотосинтезе.

**53. Исключительной особенностью прокариот, по сравнению с эукариотами, является:**

- а) образование спор;
- б) способность жить в анаэробных условиях;
- в) способность фиксировать атмосферный азот;
- г) наличие среди представителей облигатных внутриклеточных паразитов.

**54. Цианобактерии отличаются от хлоропластов зеленых растений тем, что:**

- а) содержат 70S-рибосомы;
- б) содержат пептидогликан;
- в) содержат кольцевую молекулу ДНК;
- г) имеют две разные фотосистемы.

**55. Комбинативная изменчивость у бактерий возможна, в том числе, за счет:**

- а) полового размножения;
- б) конъюгации хромосом;
- в) неспецифичной трансдукции;
- г) действия Ti-плазмид агробактерий.

**56. Эволюционный отбор, направленный на уменьшение размера генома, может приводить к перекрыванию последовательностей генов (один и тот же участок нукleinовой кислоты оказывается в составе нескольких генов). Перекрывание генов наиболее характерно для:**

- а) вирусов;
- б) прокариот;
- в) одноклеточных эукариот;
- г) многоклеточных эукариот.

**57. Одна и та же короткая последовательность двунитевой ДНК с точки зрения****тривиального генетического кода может входить в состав не более чем:**

- а) одной рамки считывания, так как это одна последовательность;
- б) двух рамок считывания, так как эта ДНК двунитевая, а кодирующими могут быть обе нити;
- в) трех рамок считывания, так как разные рамки могут смещаться на 1, 2 или 3 нуклеотида друг относительно друга;
- г) шести рамок считывания, потому что варианты ответа «б» и «в» могут совмещаться.

**58. Окраска шерсти мышей определяется несколькими генами, при этом аллель С гена****С отвечает за пигментированную шерсть, аллель с – за непигментированную****(альбинизм), аллель В гена В отвечает за серый окрас шерсти и аллель b отвечает за черный окрас шерсти. Линии черных и белых мышей были выведены из серых мышей независимо друг от друга. В потомстве скрещивания гомозиготной черной и гомозиготной белой мыши ожидается:**

- а) половина черных и половина белых мышат;
- б) все мышата черные;
- в) все мышата белые;
- г) все мышата серые.

**59. При скрещивании гетерозиготных серых мышей BbCc с белыми мышами BBcc в****потомстве ожидается:**

- а)  $\frac{9}{16}$  серых мышей,  $\frac{1}{4}$  белых мышей,  $\frac{3}{16}$  черных мышей;
- б)  $\frac{1}{2}$  белых мышей,  $\frac{1}{2}$  серых мышней;
- в)  $\frac{1}{2}$  серых мышей,  $\frac{1}{4}$  белых мышей,  $\frac{1}{4}$  черных мышей;
- г)  $\frac{1}{2}$  черных мышей,  $\frac{1}{4}$  белых мышей,  $\frac{1}{4}$  серых мышей.

**60. Последовательность зрелой мРНК у человека как правило значительно короче, чем исходная последовательность ДНК гена, соответствующего этой мРНК. Уменьшение длины пре-мРНК при созревании за счет удаления инtronов называется:**

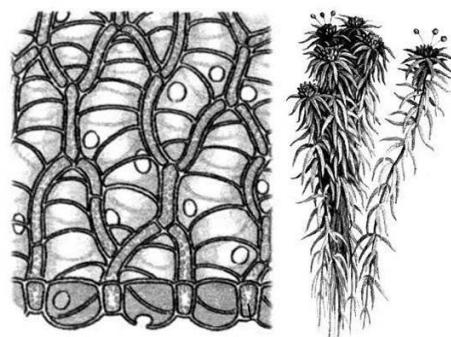
- а) рекомбинация;
- б) мутация;
- в) транскрипция;
- г) сплайсинг.

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 75 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «Х». Образец заполнения матрицы:

№	?	а	б	в	г	д
	В		X	X		X
...	Н	X			X	

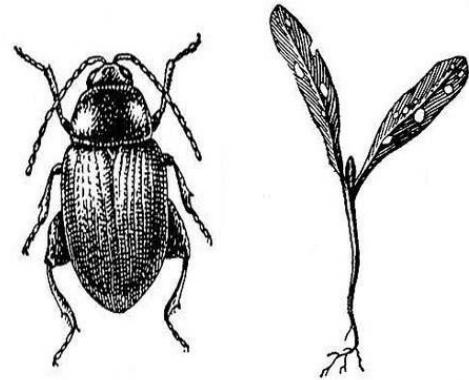
1. Сфагновые мхи обладают очень высокой гигроскопичностью. Они поглощают идерживают в себе большое количество воды, превышающее массу самого растения в 30-37 раз. Это достигается за счет наличия в теле:

- а) хлорофиллоносных клеток;
- б) большой сети первичных и вторичных сосудов;
- в) водоносных сосудов первичного происхождения;
- г) гиалиновых клеток с отверстиями-перфорациями и спиральными утолщениями оболочек;
- д) верхушечных веточек одного и того же или разных растений, на которых образуются половые органы.



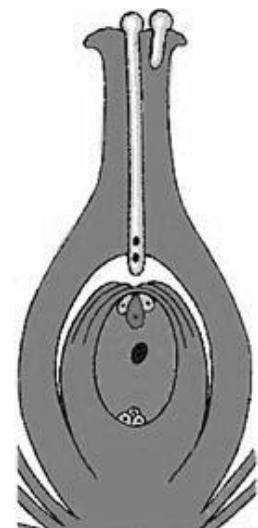
- 2.** Блошка крестоцветная (*Phyllotreta cruciferae*) – листогрызущий жук. Имаго питается разнообразными видами крестоцветных, повреждая нежные, еще не загрубевшие листья. Из списка растений, выращенных на грядке, укажите те, которые может повредить это насекомое:

- а) капуста;
- б) свекла;
- в) редис;
- г) листовая горчица;
- д) репа.



- 3.** Семязачатки голосеменных растений отличаются от семязачатков покрытосеменных:

- а) наличием пыльцевой камеры;
- б) происхождением эндосперма;
- в) особенностями процесса оплодотворения;
- г) наличием интегумента;
- д) наличием зародыша.



- 4.** Внимательно рассмотрите рисунок и выберите все правильные утверждения, характеризующие изображённые структуры:

- а) все клетки имеют диплоидный набор хромосом;
- б) все клетки образовались в результате митотических делений;
- в) видны половые клетки;
- г) зародыш полностью сформирован;
- д) для этого растения характерна нижняя завязь.

- 5.** Дыхание атмосферным кислородом НЕ является основным способом газообмена для:

- а) бадяг;
- б) голотурий;
- в) сцифоидных;
- г) дождевых червей;
- д) двустворчатых моллюсков.

- 6.** Закономерное чередование полового и бесполого размножения в жизненном цикле наблюдается у большинства:

- а) кишечнополостных;
- б) ленточных червей;
- в) паукообразных;
- г) споровиков;
- д) пиявок.

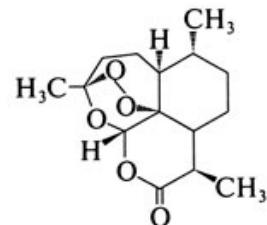
- 7.** Блокировать пищеварение способен:

- а) ацетилхолин;
- б) адреналин;
- в) новокаин;
- г) серотонин;
- д) гастрин.

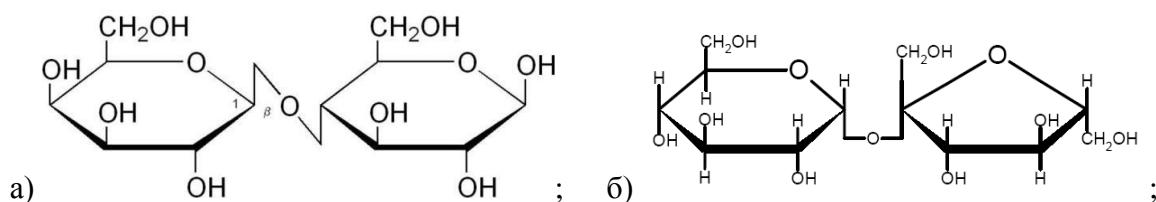
- 8.** Зидовудин – лекарственный препарат, являющийся синтетическим аналогом тимицина. Зидовудина трифосфат ингибирует обратную транскриптазу и инкорпорируется в растущую ДНК, прерывая ее рост. Зидовудин может быть успешно использован для лечения:

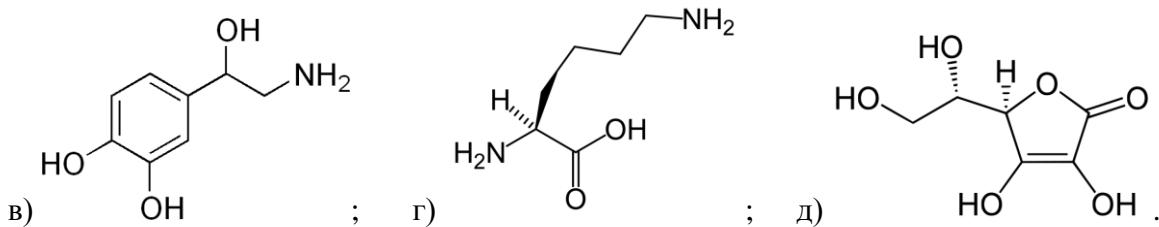
- а) лямблиоза;
- б) лейшманиоза;

- в) малярии;  
г) легионеллеза;  
д) ВИЧ-инфекции.
- 9. Из клеток человека способностью активно перемещаться в зрелом состоянии обладают:**
- фибробласты;
  - микроглия;
  - остеокласти;
  - нейроны;
  - гепатоциты.
- 10. К проявлениям работы системы приобретенного иммунитета относятся:**
- фагоцитоз бактерий макрофагами;
  - связывание антитела с антигеном;
  - выбрасывание нейтрофилом содержимого своего ядра в форме «ДНК-ловушек»;
  - атака цитотоксическим Т-лимфоцитом зараженной вирусом клетки;
  - синтез клетками поврежденного эпителия провоспалительных молекул.
- 11. Какие утверждения о митозе растительной и животной клетки верны:**
- у лягушки микротрубочки отходят от центриолей, а у лука – нет;
  - у лука в делении участвуют микротрубочки, а у лягушки – актин-миозиновые комплексы;
  - у лягушки дочерние клетки разделяются перетяжкой, а у лука – нет;
  - у лука деление клеток происходит всю жизнь, а у лягушки – только во время роста организма;
  - и у лука, и у лягушки на хромосомах есть центромерный участок.
- 12. Из перечисленных структур клетки к пластидам можно отнести:**
- хлоропласт;
  - хромопласт;
  - амилопласт;
  - фрагмопласт;
  - лейкопласт.
- 13. В 2015 году Нобелевская премия по физиологии и медицине была вручена китаянке Юю Ту, первооткрывательнице артемизинина – соединения (см. рисунок), содержащегося в соке полыни (*Artemisia sp.*) и подавляющего рост малярийного плазмодия (*Plasmodium sp.*).  
По своей химической природе это вещество является:**
- эфиром;
  - спиртом;
  - кислотой;
  - органической перекисью;
  - ароматическим соединением.



- 14. На рисунке ниже изображены некоторые широко известные биомолекулы. Отметьте, какие из них НЕ МОГУТ синтезироваться в организме человека.**





**15. Эукариоты НЕ способны синтезировать:**

- а) крахмал;
- б) гликоген;
- в) цианофицин;
- г) целлюлозу;
- д) муреин.

**16. Цианобактерии (Синезелёные водоросли) способны к реализации следующих биохимических процессов:**

- а) фотосинтеза;
- б) хемосинтеза;
- в) дыхания;
- г) фотолиз воды;
- д) азотфиксации.

**17. Крахмал в клетках водорослей может откладываться в:**

- а) перипластидном пространстве;
- б) строме лейкопласта;
- в) строме хлоропласта;
- г) клеточной стенке;
- д) митохондрии.

**18. Каротиноидные пигменты в клетках водорослей можно встретить в:**

- а) липидных глобулах в цитоплазме;
- б) хлоропластах;
- в) плазмалемме;
- г) рибосомах;
- д) стигме.

**19. Альгиновая кислота и (или) ее соли (основные компоненты клеточной стенки бурых водорослей) встречаются в клеточных стенках некоторых:**

- а) эвгленовых водорослей;
- б) красных водорослей;
- в) зеленых водорослей;
- г) цианобактерий;
- д) желтозеленых водорослей.

**20. Жизненный цикл с преобладанием гаплофазы у:**

- а) хламидомонады (зеленая водоросьь);
- б) спирогиры (харовая водоросьь);
- в) вольвокса (зеленая водоросьь);
- г) ламинарии (бурая водоросьь);
- д) порфиры (красная водоросьь).

**21. Хлорофиллы а и б встречаются у таких организмов, как:**

- а) прохлорон (цианобактерия, синезеленая водоросьь);
- б) эвглена (евгленовая водоросьь);
- в) хлорелла (зеленая водоросьь);
- г) ламинария (бурая водоросьь);
- д) порфира (красная водоросьь).

**22. У бархатцев (*Tagetes*) есть сорта с коричневыми лепестками. Предположительно, в них могут содержаться в большом количестве следующие пигменты:**

- а) феомеланины;
- б) каротины;
- в) билирубины;
- г) ксантофиллы;
- д) антоцианы.

**23. Из перечисленных заболеваний антибиотики имеет смысл назначать при лечении:**

- а) брюшного тифа;
- б) полиомиелита;
- в) гепатита С;
- г) паротита;
- д) гонореи.

**24. В отличие от эукариот, и бактерии, и археи:**

- а) не содержат митохондрий;
- б) могут вызывать инфекционные заболевания;
- в) могут осуществлять фотосинтез без выделения кислорода;
- г) их некоторые представители могут жить при 100°C;
- д) способны образовывать метан.

**25. Атмосферный кислород имеет большое значение для существования бактерий, так как он:**

- а) может служить эффективным терминальным акцептором электронов;
- б) важен для разрушения многих полимеров и ксенобиотиков;
- в) требуется для фиксации атмосферного азота;
- г) подавляет рост возбудителей туберкулеза;
- д) может приводить к повреждению важных биополимеров, в т.ч. ДНК.

**26. Преимущества бактерий как объектов биотехнологии состоят в том, что:**

- а) биосинтетический аппарат бактерий всегда позволяет без дополнительных изменений встраивать человеческие гены для получения рекомбинантных белков;
- б) свойства нового штамма-продуцента не изменяются и не теряются на протяжении длительного времени в процессе его непрерывного культивирования;
- в) эффективные природные продуценты, как правило, не чувствительны к вирусам и подавляют развитие оппортунистических бактерий-загрязнителей;
- г) сочетание интенсивности прироста биомассы и биосинтетической активности позволяет получать гораздо больше продукта на единицу субстрата, чем при использовании растительных или животных биообъектов.
- д) бактерии – природные продуценты многих сложных для химического синтеза веществ, таких как антибиотики и витамины.

**27. Если опылить пыльцой одной гомозиготной линии гороха (с зелеными бобами) пестик гомозиготного растения с желтыми бобами, а затем собрать недозревший плод с семенами, то можно верно утверждать, что полученного объекта гомозиготными будут следующие ткани плода и семени:**

- а) семядоли;
- б) семенная кожура;
- в) экзокарп;
- г) мезокарп;
- д) эндокарп.

**28. Кроссинговер (перекрест генов) у человека может наблюдаться:**

- а) между гомологичными хромосомами (например, 1-й отцовской и 1-й материнской);



- б) между негомологичными хромосомами (например, 1-й и 2-й отцовскими);  
 в) между двумя сестринскими хроматидами одной хромосомы;  
 г) между X- и Y-хромосомами, но только на коротком псевдоаутосомном участке;  
 д) между одной из ядерных хромосом и митохондриальной ДНК.

**29. Рассмотрите половые хромосомы человека, представленные на рисунке справа. Можно верно утверждать, что:**

- а) X-хромосома слева (большая по размеру);  
 б) X-хромосома справа (меньшая по размеру);  
 в) X-хромосома имеет два плеча, длинное и короткое;  
 г) кроме половых хромосом, у человека есть еще 23 пары аутосом;  
 д) эти хромосомы, вероятно, принадлежат человеку женского пола.



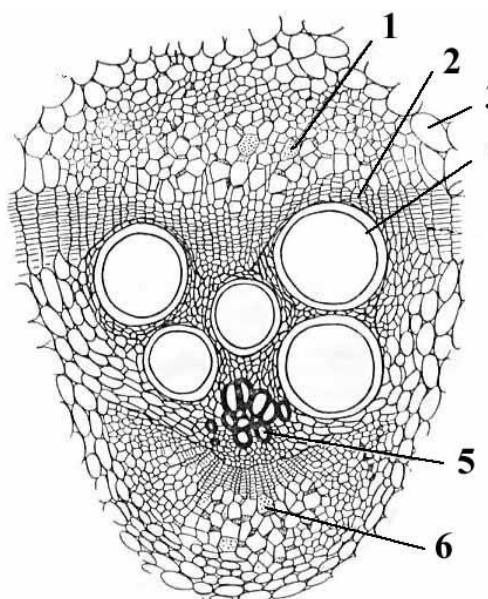
**30. К мутациям относятся:**

- а) потеря одной из хромосом кариотипа;  
 б) слияние двух хромосом в одну;  
 в) удвоение хромосомного набора под действием колхицина;  
 г) замена одного нуклеотида в определенном участке генома на другой нуклеотид;  
 д) хромосомная перестройка, разворачивающая фрагмент хромосомы на 180° (инверсия).

**Часть 3.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **29,5**. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

**1. [3 балла] На рисунке изображен поперечный срез проводящего пучка картофеля (*Solanum tuberosum*). Соотнесите основные структуры проводящего пучка (А–Д) с их обозначениями на рисунке.**

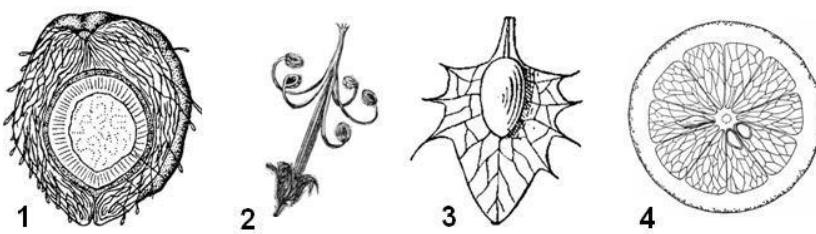


**Структуры:**

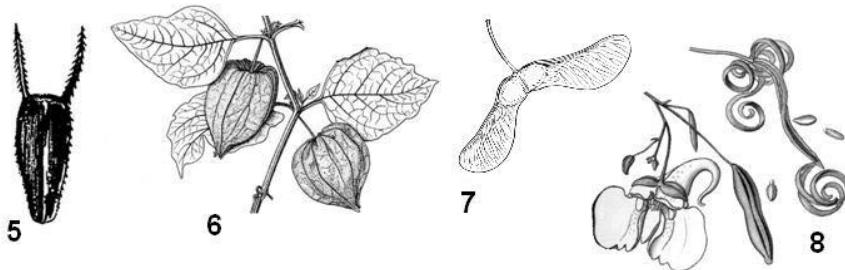
- А – основная паренхима;  
 Б – наружная флоэма;  
 В – внутренняя флоэма;  
 Г – камбий;  
 Д – первичная ксилема;  
 Е – вторичная ксилема.

Обозначение	1	2	3	4	5	6
Структура						

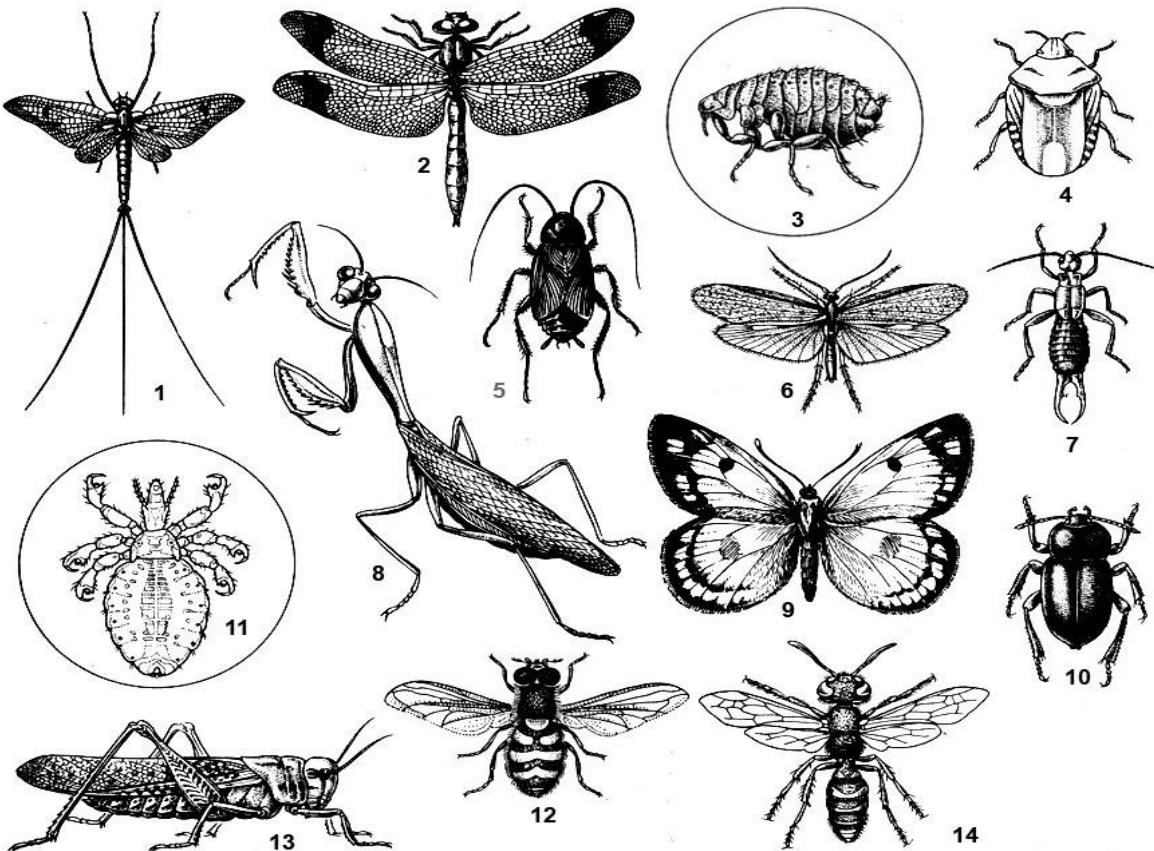
2. [4 балла] На рисунках представлены плоды с остающимися при них частями цветка. Укажите для плодов (1–8) типичный для них способ распространения семян (А–Ж).



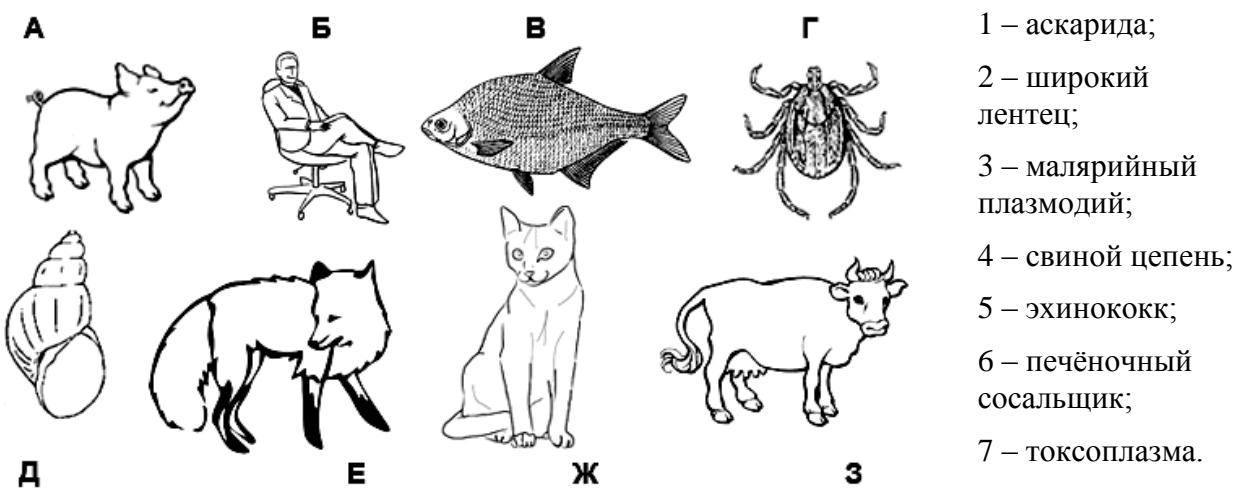
- А – эпизоохория
- Б – анемохория
- В – гидрохория
- Г – эндозоохория
- Д – автохория
- Е – энтомохория
- Ж – мирмекохория



3. [3,5 балла] Установите соответствие между изображенными на рисунке представителями отрядов насекомых (1 – 14) и свойственным им типом развития:  
А) с неполным превращением;      Б) с полным превращением.



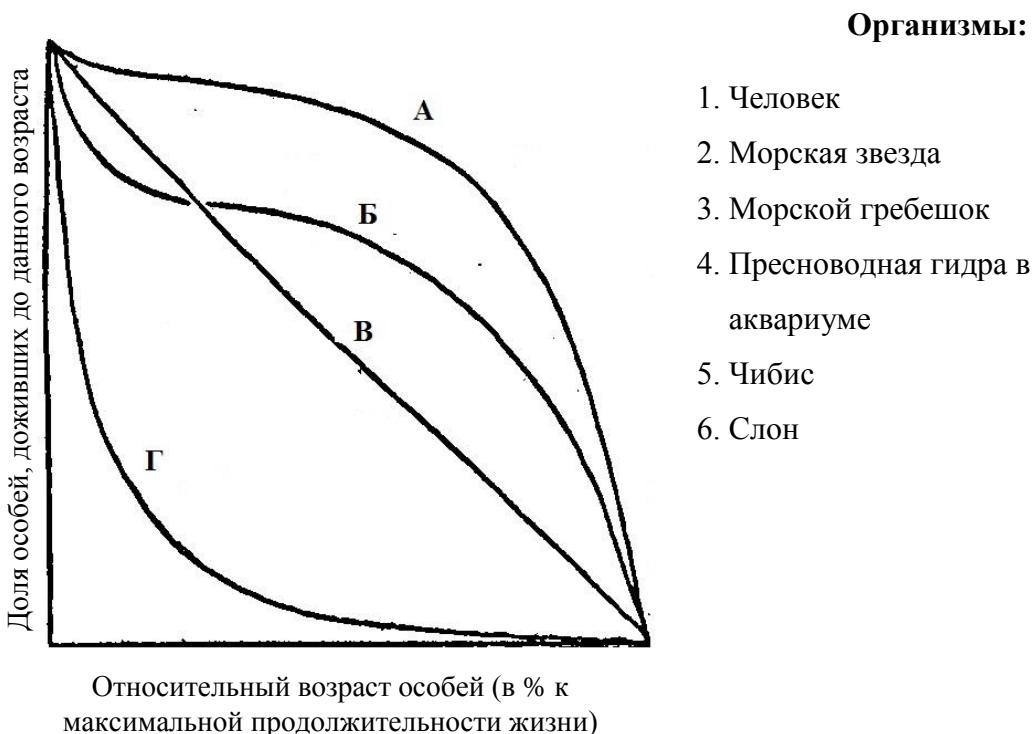
4. [3,5 балла] Укажите для паразитов человека (1–7) их промежуточных хозяев, представленных на рисунке (А–З). В случае, если промежуточного хозяина нет, то используйте обозначение «И».



**И - промежуточного хозяина нет**

Паразит	1	2	3	4	5	6	7
Промежуточный хозяин							

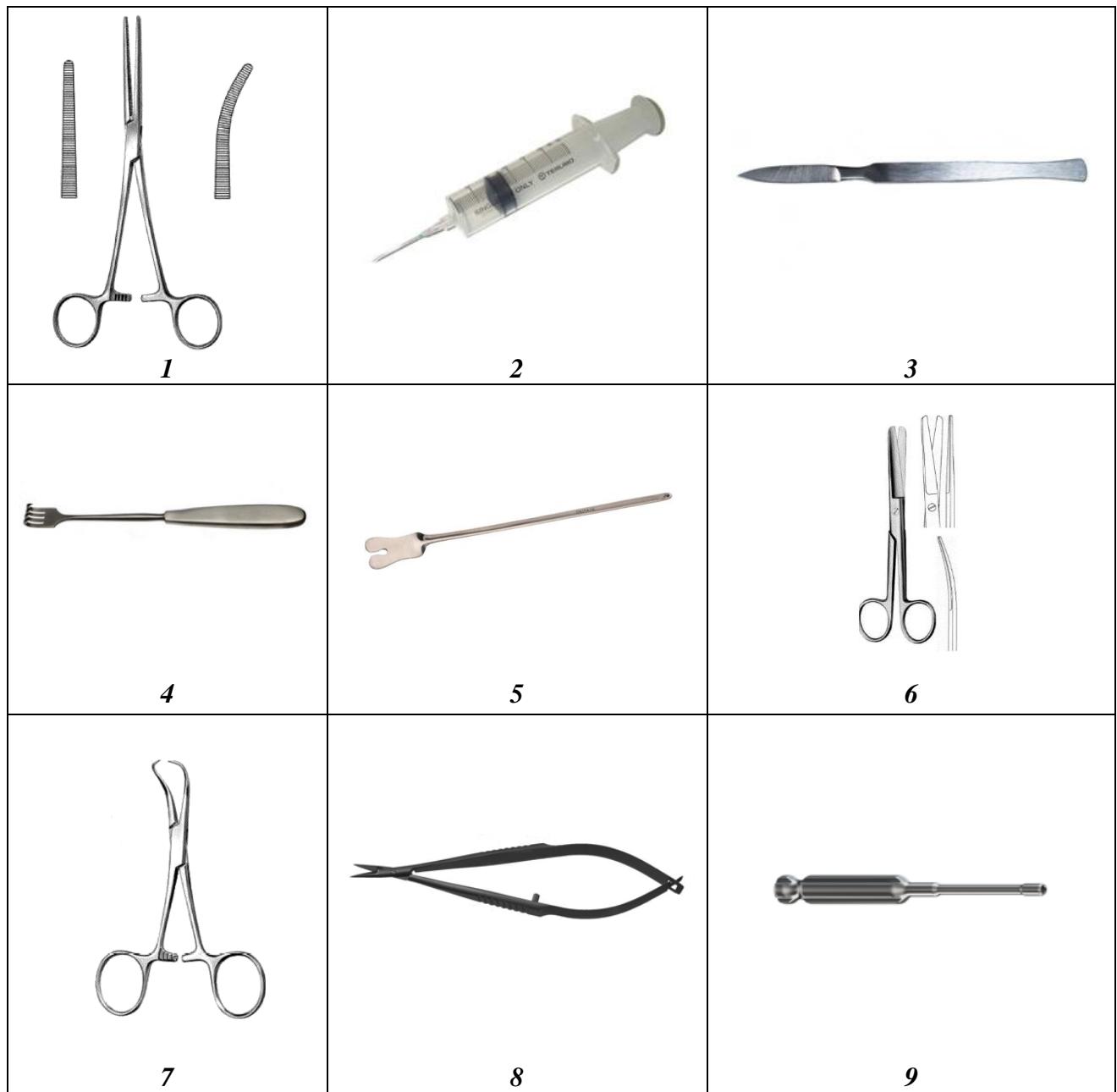
5. [3 балла] На рисунке представлены различные типы кривых выживания (А – Г). Укажите кому из живых организмов (1 – 6) какая кривая соответствует.



Организм	1	2	3	4	5	6
Кривая выживаемости						

6. [4,5 балла] На рисунке изображены хирургические инструменты (1 – 9), наиболее часто используемые в реальной клинической практике. Соотнесите номер инструмента с выполняемой с помощью него хирургической манипуляцией (A – 3) из приведенного ниже списка:

- А. Рассечение кожи.
  - Б. Временная остановка кровотечения из артерии.
  - В. Разведение краев раны для лучшей ревизии.
  - Г. Срезание ниток после завязывания хирургических узлов.
  - Д. Выполнение гидропрепаровки.
  - Е. Подготовка краев кровеносного сосуда для наложения микрохирургического анастомоза.
  - Ж. Зондирование раны.
  - З. Фиксация имплантационной титановой пластиинки к костной ткани.
  - И. Фиксация стерильного операционного белья к пациенту



7. [5 баллов] Соотнесите между собой: 1) заболевание (1–5) и вызывающий его патоген (I–V); 2) заболевание и строение (изображение) этого патогена (А–Д).

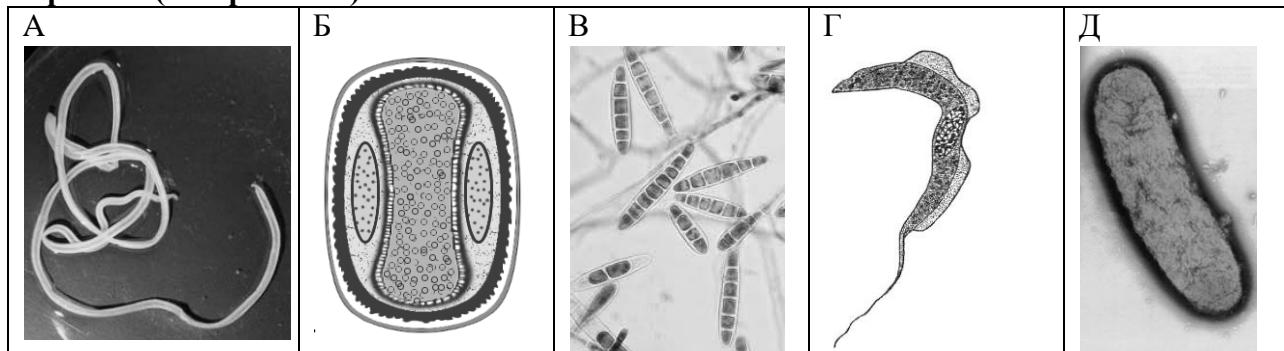
**Заболевание:**

1. Оспа
2. Чума
3. Сонная болезнь
4. Стригущий лишай
5. Дракункулёз

**Патоген:**

- I) бактерия *Yersinia pestis*
- II) круглый червь ришта
- III) поксивирус
- IV) аскомицет *Trichophyton*
- V) трипаносома *Trypanosoma brucei*

**Строение (изображение) патогена:**



Заболевание	1	2	3	4	5
<b>1) Патоген</b>					
<b>2) Строение/изображение</b>					

8. [3 балла] Соотнесите указанные группы бактерий (А–В) со свойственными им признаками (1–6):

**Признаки**

1. Форма клетки непостоянная.
2. Сложно устроенная клеточная стенка, имеющая наружную мембрану поверх слоя пептидогликана.
3. Клеточная стенка в основном состоит из толстого слоя пептидогликана, молекулы которого крепко соединены олигопептидными мостиками.
4. Многие представители могут образовывать споры.
5. Полностью устойчивы к пенициллину.
6. Включают пурпурных бактерий и нитрификаторов.

**Группа бактерий**

- А – Грамположительные  
Б – Грамотрицательные  
В – Микоплазмы

Признак	1	2	3	4	5	6
<b>Группа бактерий</b>						