

**Демонстрационный вариант  
итоговой работы  
по БИОЛОГИИ**

**10 класс (углублённый уровень)**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по биологии отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из трёх частей, включающих в себя 37 заданий.

Часть 1 содержит 29 заданий (1–29). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 содержит четыре задания (30–33), на которые надо дать краткий ответ в виде последовательности цифр. Ответы на эти задания запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит четыре задания с развёрнутым ответом (34–37). Задания выполняются на отдельном листе.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

**Часть 1**

***При выполнении заданий с выбором ответа (1–29) обведите кружком номер правильного ответа в работе.***

**1**

Минимальным уровнем организации жизни, на котором проявляется такое свойство живых систем, как способность к обмену веществ, энергии, информации является

- 1) биосферный
- 2) клеточный
- 3) организменный
- 4) молекулярный

**2**

С помощью метода меченых атомов в клетке изучают

- 1) форму органоидов
- 2) плотность клеточных структур
- 3) относительные размеры хромосом
- 4) процессы жизнедеятельности

**3**

Что из приведенного можно увидеть с помощью только электронного микроскопа с разрешающей способностью в  $10^{-7}$  м?

- 1) ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$
- 2) молекулы АТФ
- 3) молекулы ДНК
- 4) молекулы воды

**4**

В основе какого процесса, протекающего в клетке, лежат гидрофильно-гидрофобные свойства фосфолипидов?

- 1) аккумуляция энергии
- 2) образование плазматической мембраны
- 3) регуляция процессов анаболизма
- 4) образование водородных связей

**5**

Вторичная структура белка представляет собой

- 1) последовательность аминокислот
- 2) последовательность нуклеотидов
- 3) двойную спираль
- 4)  $\alpha$ -спираль

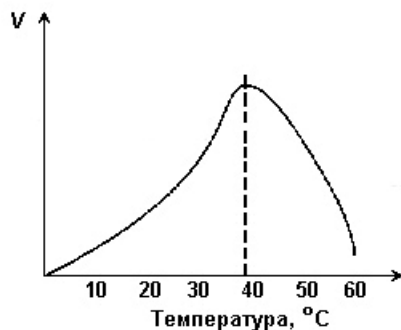
6 В образце ДНК позвоночного животного содержится 0,22 мг/моль дезоксирибозы и 0,03 мг/моль гуанина. Сколько в образце аденина?

- 1) 0,03 мг/моль
- 2) 0,19 мг/моль
- 3) 0,08 мг/моль
- 4) 0,16 мг/моль

7 Пероксисомы отличаются от лизосом тем, что

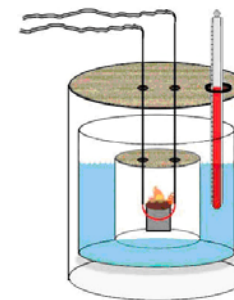
- 1) содержат фермент каталазу
- 2) встречаются только в растительных клетках
- 3) имеют мембранное строение
- 4) связаны с другими органоидами клетки

8 Изучите график, отражающий зависимость скорости химической реакции в клетках животного организма от температуры. (По оси x отложена температура организма (в °C), а по оси y – относительная скорость химической реакции (в усл. ед.)). У какого из перечисленных ниже животных скорость биохимических реакций будет максимальной, если температура окружающей среды, в которой находится организм, составляет 0 °C?



- 1) лягушка
- 2) ящерица
- 3) лисица
- 4) сом

9 На рисунке изображена модель калориметрической камеры. В какой клеточной структуре протекает процесс, аналогичный протекающему в данном аппарате?



- 1) ЭПС
- 2) митохондрия
- 3) лизосома
- 4) комплекс Гольджи

10 Свободный кислород, выделяемый в атмосферу в процессе фотосинтеза, является побочным продуктом процесса

- 1) фотолиза воды
- 2) образования АТФ из АДФ
- 3) восстановления  $\text{CO}_2$  до глюкозы
- 4) превращения  $\text{НАДФ}^+$  в  $\text{НАДФ}\cdot\text{H}$

11 Что происходит в ходе анаэробного этапа энергетического обмена?

- 1) молочная кислота окисляется до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 2) полимеры расщепляются до мономеров
- 3) молекула глюкозы расщепляется до двух молекул ПВК
- 4) ПВК окисляется до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

12 В процессе митоза наиболее существенные изменения претерпевают(-ет)

- 1) митохондрии
- 2) рибосомы
- 3) хромосомы
- 4) плазматическая мембрана

**13** Хромосома, видимая в световой микроскоп на стадии метафазы или поздней профазы митоза, состоит из

- 1) одной сильно спирализованной молекулы ДНК
- 2) двух спирализованных молекул ДНК
- 3) деспирализованных молекул ДНК и белка
- 4) двух хроматид, связанных между собой первичной перетяжкой

**14** Число хромосом и молекул ДНК в телофазе II мейоза равно

- 1)  $1n1c$
- 2)  $2n2c$
- 3)  $2n4c$
- 4)  $1n2c$

**15** В чем заключается биологическое значение мейоза?

- 1) увеличивается число хромосом при делении вдвое
- 2) увеличивается число клеток в организме
- 3) обеспечивается точная передача наследственной информации
- 4) предотвращается удвоение числа хромосом в новых поколениях

**16** Одной и той же аминокислоте соответствует антикодон ГАЦ на транспортной РНК и триплет в гене на ДНК –

- 1) ТАГ
- 2) ГАЦ
- 3) ЦГУ
- 4) ГТЦ

**17** Что происходит в цикле развития высших растений после освобождения спор от оболочек при наступлении благоприятных условий?

- 1) делятся путем митоза и образуются мужские и женские гаметы
- 2) делятся путем мейоза и образуются споры второго поколения
- 3) сливаются попарно, и из них развивается новый организм
- 4) многократно делятся путём митоза, и в результате формируется новый организм

**18** Сущность двойного оплодотворения у покрытосеменных растений заключается в

- 1) прорастании пыльцевых зерен
- 2) образовании большого количества сперматозоидов
- 3) слиянии мужских гамет с яйцеклеткой и центральной клеткой
- 4) образовании неподвижных мужских половых клеток

**19** Чем отличается развитие животных с неполным превращением от развития с полным превращением?

- 1) способностью впадать в анабиоз на стадии личинки
- 2) совершенствованием органов и систем органов
- 3) исчезновением одних органов и развитием других
- 4) способностью добывать пищу на стадии куколки

**20** Анализирующее скрещивание проводят с целью

- 1) определения жизнеспособных особей
- 2) получения гомозиготных линий
- 3) определения генотипа особи с рецессивным признаком
- 4) установления группы сцепления

**21** Определите соотношение фенотипов у гибридов  $F_1$  при скрещивании двух гетерозиготных растений душистого горошка с листовой пластинкой средней ширины (промежуточное наследование признака).

- 1) 100% средней ширины
- 2) 50% узких : 50% широких
- 3) 25% широких : 75% средних
- 4) 25% широких : 50% средних : 25% узких

**22** Какой набор хромосом содержат соматические клетки мужчины?

- 1) 44 аутосом + XY
- 2) 22 аутосом + X, 22 аутосом + X
- 3) 22 аутосом + X, 22 аутосом + Y
- 4) 44 аутосомы + XX

**23** Одно из положений хромосомной теории наследственности –

- 1) гены локализованы в хромосомах
- 2) нуклеотид образован кольцевой молекулой ДНК
- 3) при неполном доминировании при моногибридном скрещивании в первом поколении проявляется признак не характерный для родителей
- 4) во втором поколении гибридов при дигибридном скрещивании наблюдается расщепление по каждой паре признаков.

**24** Частота кроссинговера между генами А и В составляет 8%, между генами В и С – 11%, между генами А и С – 23%. Каков вероятный порядок расположения генов в хромосоме, если известно, что они сцеплены?

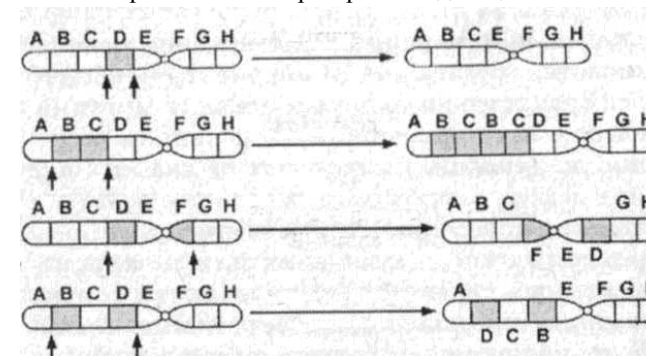
- 1) А С В
- 2) А В С
- 3) В С А
- 4) С В А

- 25) Группа крови контролируется серией множественных аллелей одного гена  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . Три аллели формируют шесть генотипов:  $i^0 i^0$  — первая,  $I^A I^A$  или  $I^A i^0$  — вторая,  $I^B I^B$  или  $I^B i^0$  — третья,  $I^A I^B$  — четвёртая группа крови. Какова вероятность рождения ребенка с IV группой крови в семье, где отец имеет II группу крови, а мать III? Оба родителя гетерозиготны по группам крови.
- 1) 0%
  - 2) 25%
  - 3) 50%
  - 4) 75%

- 26) Болезнь Дауна у человека связана с появлением лишней хромосомы в 21-й паре, поэтому подобное изменение относят к
- 1) комбинативной изменчивости
  - 2) хромосомным перестройкам
  - 3) геномным мутациям
  - 4) модификационной изменчивости

- 27) Вариационный ряд изменчивости признака позволяет определить
- 1) причины появления признака
  - 2) условия формирования признака
  - 3) частоту встречаемости признака
  - 4) влияние внешней среды на признак

- 28) Рассмотрите рисунок с примерами хромосомных мутаций. Под какой буквой на нём обозначена хромосомная перестройка – делеция?



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

- 29) Как называют направление биотехнологии, в котором используются трансгенные микроорганизмы, используемые для получения антибиотиков и витаминов?
- 1) микробиологический синтез
  - 2) клеточная инженерия
  - 3) генная инженерия
  - 4) биохимический синтез

## Часть 2

*При выполнении заданий с кратким ответом (30–33) запишите ответ так, как указано в тексте задания.*

30

Выберите три верных ответа из шести. Опыты Т.Х. Моргана по изучению наследования признаков показали, что

- 1) каждый ген определяет развитие нескольких признаков
- 2) в одной хромосоме находится много генов
- 3) гены митохондрий и пластид кодируют признаки
- 4) число групп совместно наследуемых признаков равно числу пар хромосом
- 5) неаллельные гены в одной паре гомологичных хромосом наследуются совместно
- 6) проявление признака зависит от интенсивности действия фактора

Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

Ответ: 

--	--	--

31

Установите соответствие между примером и характером превращения энергии. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ

- |                                                                                |                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| А) сокращение миофибрилл                                                       | 1) химическая энергия – механическая работа |
| Б) секреция эндокринных желез                                                  | 2) химическая энергия – осмотическая работа |
| В) кишечное всасывание питательных веществ в клетки ворсинок тонкого кишечника |                                             |
| Г) движение ионов из клетки во внешнюю среду и обратно                         |                                             |
| Д) передвижение лейкоцитов в плазме крови и межклеточном пространстве          |                                             |
| Е) вращение жгутика бактерии в жидкой среде                                    |                                             |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами таблицы.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

32

В какой последовательности следует выполнять работу с фиксированным микропрепаратом эукариотической клетки? В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) зарисуйте микропрепарат, сделайте обозначения
- 2) с помощью револьвера переведите микроскоп на большее увеличение и с помощью микровинта настройте оптическую систему микроскопа до четкого изображения клетки
- 3) зажмите препарат лапками-держателями
- 4) положите микропрепарат на предметный столик
- 5) глядя в окуляр, настройте свет
- 6) при малом увеличении с помощью макровинта медленно приближайте тубус микроскопа к микропрепарату, пока не увидите четкое изображение клетки

Ответ: 

--	--	--	--	--	--

33

Установите последовательность этапов развития бесхвостых земноводных. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) у личинки исчезает хвост
- 2) личинка имеет легкие, сердце, состоящее из трех камер, второй круг кровообращения
- 3) из икринок вылупляются личинки
- 4) у личинки появляются парные конечности
- 5) личинка имеет жабры, боковую линию, ее кровеносная система состоит из двухкамерного сердца и одного круга кровообращения

Ответ: 

--	--	--	--	--

### Часть 3

*Для записи ответов на задания этой части (34 – 37) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (31, 32 и т. д.), затем полный развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

**34** Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. У мхов, папоротников и др. растений образуются споры. 2. Размножение спорами – это один из способов полового размножения. 3. Споры – это специализированные клетки, которые часто имеют защитные оболочки, предохраняющие от неблагоприятных воздействий среды. 4. Споры образуются в результате митоза. 5. При благоприятных условиях спора многократно делится путем мейоза, и таким образом формируется новый организм.

**35** В процессе гликолиза образовалось 128 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот? Ответ поясните.

**36** Какие формы бесполого размножения встречаются в природе у растений и животных? Приведите не менее четырех примеров.

**37** Потомство томатов, полученное от скрещивания гетерозиготных томатов по гену А и гомозиготных по гену В с рецессивными дигомозиготными растениями скрестили между собой. Ген А – круглая форма плодов, а – грушевидная, В – красная окраска плодов, в – желтая). Гены формы плодов и окраски находятся в различных парах гомологичных хромосом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>, их соотношение по фенотипу в каждом поколении.

### Система оценивания итоговой работы по биологии

#### Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	2	16	2
2	4	17	4
3	3	18	3
4	2	19	3
5	4	20	3
6	3	21	4
7	1	22	1
8	3	23	1
9	2	24	2
10	1	25	2
11	3	26	3
12	3	27	4
13	4	28	1
14	1	29	1
15	4		

#### Часть 2

№ задания	Ответ
30	245
31	122211
32	543621
33	35241

### Часть 3

#### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

34

Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. У мхов, папоротников и др. растений образуются споры. 2. Размножение спорами – это один из способов полового размножения. 3. Споры – это специализированные клетки, которые часто имеют защитные оболочки, предохраняющие от неблагоприятных воздействий среды. 4. Споры образуются в результате митоза. 5. При благоприятных условиях спора многократно делится путем мейоза, и таким образом формируется новый организм.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 – размножение спорами – это один из способов бесполого размножения; 2) 4 – споры у растений образуются в результате мейоза; 3) 5 – спора многократно делится путем митоза	
В ответе указаны и исправлены все три ошибки. Ответ не содержит неверной информации .	3
В ответе указаны 2–3 ошибки, но исправлены только 2. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	2
В ответе указаны 1–3 ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны 1–3 ошибки, но не исправлена ни одна из них. ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

35

В процессе гликолиза образовалось 128 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении глюкозы в клетках эукариот? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в процессе расщепления одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы пировиноградной кислоты (ПВК), а при образовании 128 молекул ПВК окислилось 64 молекулы глюкозы (128:2); 2) при полном окислении одной молекулы глюкозы синтезируется 38 молекул АТФ; 3) количество молекул АТФ, образованное при полном окислении глюкозы, равно: $38 \times 64 = 2432$	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Какие формы бесполого размножения встречаются в природе у растений и животных? Приведите не менее четырех примеров.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Балл
Элементы ответа: 1) простое деление клетки (митоз), у одноклеточных животных; 2) спорообразование происходит с помощью специализированных клеток, характерно для водорослей, мхов, папоротникообразных; 3) у высших растений происходит вегетативное размножение, новый организм развивается из группы клеток, характерно для папоротников, покрытосеменных и др.; 4) почкование – отделение от родительской особи небольшого участка тела, который развивается в новый организм, характерный для кишечнополостных	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3–4 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2–3 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Потомство томатов, полученное от скрещивания гетерозиготных томатов по гену А и гомозиготных по гену В с рецессивными дигомозиготными растениями скрестили между собой. Ген А – круглая форма плодов, а – грушевидная, В – красная окраска плодов, в – желтая). Гены формы плодов и окраски находятся в различных парах гомологичных хромосом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в  $F_1$  и  $F_2$ , их соотношение по фенотипу в каждом поколении.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) <i>генотипы родителей: AaBB (гаметы: AB, aB) и aabb (гаметы: ab);</i> 2) <i>генотипы и фенотипы потомства первого поколения (<math>F_1</math>): AaBb (гаметы AB, Ab, aB, ab) - томаты с круглой формой плодов и красные по цвету и aabb (гаметы: aB и ab) томаты грушевидной формы плодов и с желтой окраской, соотношение 1:1;</i> 3) <i>генотипы и фенотипы потомства второго поколения (<math>F_2</math>): 2AaBb : 1 AaBB : 1Aabb : 2aaBb : 1aaBB : 1aabb;</i> 4) <i>соотношение по фенотипу: 3 круглая форма плодов и красная окраска (2AaBb : 1 AaBB) : 1 круглая форма и желтая окраска (1Aabb) : 3 грушевидная форма и красная окраска плодов (2aaBb : 1aaBB) : 1 грушевидная форма и желтые плоды (1aabb)</i>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2–3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3–4 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2–3 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3