



ТЮМЕНСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ОНН - ДИЯМ БУДУЩЕЕ

# Трудности ЕГЭ по биологии: поговорим «без галстуков»

Трушников Д. Ю.

## Часть 2

*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

*Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.*

Учёный изучал влияние антибиотика на жизнеспособность бактерий. Для этого исследователь инкубировал в термостате при 37°C одинаковые количества бактерий с раствором пенициллина. Инкубация продолжалась различное время. Результаты исследования он занёс в таблицу.

### Количество колоний, выросших на чашке

	1 чашка	2 чашка	3 чашка	4 чашка	5 чашка
Без инкубации	53	24	71	21	31
1 час инкубации	22	17	53	10	18
2 часа инкубации	21	14	40	9	14
24 часа инкубации	20	13	40	8	14
48 часов инкубации	12	7	28	6	14

22

Сформулируйте нулевую гипотезу\* для данного эксперимента. Объясните, почему исходные количества бактерий в эксперименте должны быть строго одинаковыми. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что чашки Петри стояли просто на столе в комнате?

\* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами

23

Почему при увеличении времени инкубации уменьшается количество бактерий? Ответ поясните. Почему даже после 48 часов инкубации количество колоний не нулевое? Приведите не менее двух возможных объяснений.

<p align="center"><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p align="center"><b>Баллы</b></p>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза – количество колоний не зависит от времени инкубации с антибиотиком;</p> <p>2) исходное количество бактерий должно быть одинаковым, потому что иначе различия в количестве колоний после инкубации могут быть обусловлены разницей в количестве бактерий, а не во времени инкубации;</p> <p>3) температура в комнате может изменяться неравномерно (быть разной для разных чашек Петри);</p> <p>4) при изменении температуры меняется скорость роста бактерий, что может повлиять на количество колоний.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<p align="center">3</p>
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p align="center">2</p>
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок, ИЛИ Верно указан первый элемент</p>	<p align="center">1</p>

<p align="center"><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p align="center"><b>Баллы</b></p>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) бактерии погибают при инкубации с антибиотиком (чем длительнее инкубация, тем меньше жизнеспособных бактерий остаётся);  <i>колонии видны после 48 часов, потому что:</i></p> <p>2) некоторые бактерии имеют устойчивость к антибиотику;  3) концентрация антибиотика недостаточна для уничтожения всех бактерий</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) произошёл засор чашки Петри другими бактериями (например, из воздуха).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<p align="center">3</p>
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p align="center">2</p>
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p align="center">1</p>
<p>Ответ неверный</p>	<p align="center">0</p>
<p align="right"><i>Максимальный балл</i></p>	<p align="center">3</p>

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный решил сравнить два вида удобрений. Он высаживал в горшки растения. Одну группу растений он поливал жидкой формой удобрения, а для другой группы растений использовал удобрения в виде порошка. Измерялась длина стеблей растений от уровня почвы до верхушечной почки. Результаты исследователь занёс в таблицу.

Вид удобрения	1-я неделя (до добавления удобрения)	2-я неделя	3-я неделя	4-я неделя	5-я неделя
сухой	41,8 см	57,8 см	68,2 см	82,6 см	94,6 см
жидкий	42,6 см	59,2 см	68,8 см	78,0 см	87,2 см

22

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

23

Какой вывод о влиянии вида удобрения можно сделать на основании данного эксперимента? Какие параметры необходимо контролировать в данном эксперименте? Ответ поясните.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) зависимая переменная (изменяющаяся) – длина стебля растения (скорость роста растений); независимая переменная (задаваемая) – вид удобрения (жидкая или твёрдая форма удобрения);</p> <p>2) необходимо одну дополнительную группу горшков оставить без удобрения;</p> <p>3) остальные параметры необходимо оставить без изменений;</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли длина растений (скорость роста растения) зависит от вида удобрения;</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) такой контроль позволяет проверить, насколько изменения в длине стебля (в скорости роста растения) обусловлены факторами, не связанными с видом удобрения.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) различия между скоростью роста растений для разных форм удобрения минимальны (нет достоверного различия в скорости роста растения);</p> <p>2) необходимо контролировать условия произрастания растений (температуру, влажность, освещённость, состав почвы (помимо удобрения));</p> <p>3) необходимо вносить одинаковое количество (одинаковый состав) минеральных веществ во все горшки (и раствор, и порошок должны иметь одинаковый состав).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

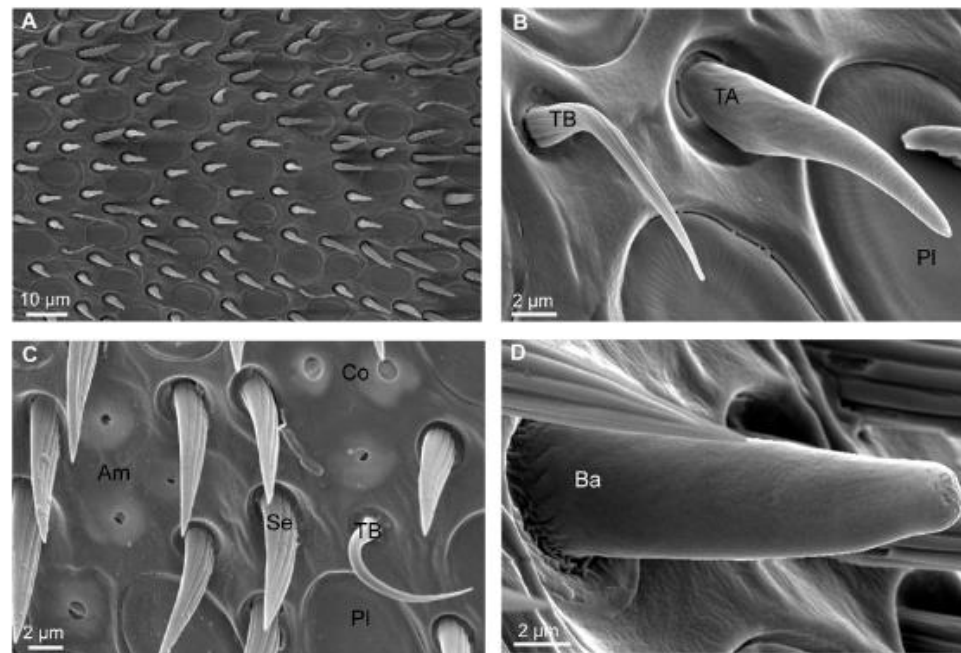
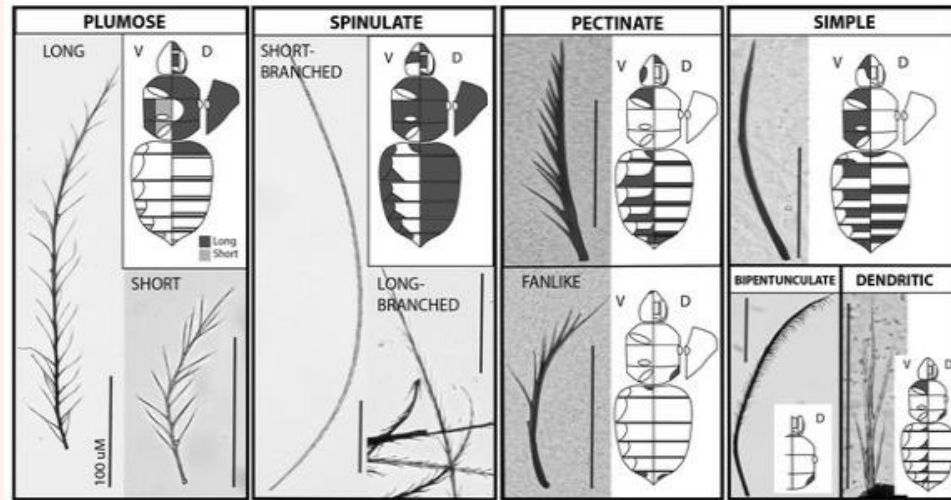
25

На теле многих насекомых можно увидеть хеты – придатки кожи, образующие волосяной покров разной степени развития. Например, у шмеля, хеты формируют сплошной слой, создающий подобие меха. У разных насекомых хеты могут располагаться не только на теле, но также на крыльях и конечностях.



Предположите, какое значение для насекомых могут иметь хеты. Назовите не менее пяти возможных значений.





Scanning electron micrographs of *Bombus terrestris* foragers. (a) ventral view of a medial segment of the flagellum; (b) details of sensillum trichodeum type A, type B and sensillum placodeum; (c) details of sensillum coeloconicum, ampullaceum, trichodeum type B and setae; (d) detail of sensillum basiconicum. Am, sensillum ampullaceum; Ba, sensillum basiconicum; Co, sensillum coeloconicum; PI, sensillum placodeum; Se, seta; TA, sensillum trichodeum type A; TB, sensillum trichodeum type B. doi:10.1371/journal.pone.0018903.g001

<p align="center"><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p align="center"><b>Баллы</b></p>
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) теплоизоляция;</li> <li>2) защита от намокания (смачивания);</li> <li>3) приклеивание пыльцы;</li> <li>4) визуальное увеличение размера;</li> <li>5) содержание ядовитого (или пахучего) секрета;</li> <li>6) осязание (обоняние; рецепция);</li> <li>7) цепляние за субстрат (удержание на поверхности).</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя пять-семь из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	<p align="center">3</p>
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p align="center">2</p>
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p align="center">1</p>
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	<p align="center">0</p>
<p align="right"><i>Максимальный балл</i></p>	<p align="center">3</p>