



0 668238 230004

66-82-38-23

(152.1)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников NANO XVII "Высшие технологии и материалы будущего"  
наименование олимпиады

по Нанотехнологии (Биология)  
профиль олимпиады

Питкова Дмитрий Константиновича

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 4 » апреля 2023 года

Подпись участника

Питков

66-82-38-23  
(152.1)

Задача №1

1) А +

2) С +

3) С -

Задача №2

1) А, Г, А + + +

2) Б, В + +

Задача №3

$$\begin{array}{r} 1) \quad 150 \overline{) 355} \\ \underline{7500} \quad 0,41 \\ - 1450 \\ \hline 400 \\ - 355 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3300 \\ \times 41 \\ \hline 1320 \\ + 13300 \\ \hline 135300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1353 \\ \times 42 \\ \hline 2406 \\ + 54120 \\ \hline 56826 \end{array}$$

$330 \text{ ккал} \cdot 10 = 3300 \text{ ккал}$  - калорийность 1 кг риса

$0,41 \text{ кг} \cdot 3300 \text{ ккал/кг} = 1353 \text{ ккал}$

$1353 \text{ ккал} \cdot 4,2 \text{ кДж/ккал} = 5682,6 \text{ кДж}$  +

Ответ: 5682,6 кДж.

2)  $9200 \text{ кДж} : 4,2 \text{ ккал/кДж} = 2175,1 \text{ ккал}$

$2175,1 \text{ ккал} : 3300 \text{ ккал/кг} = 0,65 \text{ кг} = 0,7 \text{ кг}$ .

Ответ: 0,7 кг.

$9200 \text{ кДж} : 4,2 \text{ ккал/кДж} = 2190,4 \text{ ккал}$

$2190,4 \text{ ккал} : 3300 \text{ ккал/кг} = 0,65 \text{ кг} = 0,7 \text{ кг}$ .

Ответ: 0,7 кг.

$$\begin{array}{r} 2175,1 \overline{) 3300} \\ \underline{0} \quad 0,65 \\ - 21751 \\ \hline 19800 \\ - 19610 \\ \hline 1900 \\ - 16500 \\ \hline 3110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9200 \overline{) 4,2} \\ \underline{8400} \quad 2190,4 \\ - 800 \\ \hline 420 \\ - 380 \\ \hline 40 \\ - 378 \\ \hline 2 \\ - 0 \\ \hline 20 \\ - 108 \\ \hline 3,2 \end{array}$$

## Задача №4

I\*

Ответ: 5

Первый ответ является по моему мнению не верным т.к. грибы не могут создавать электрических импульсов. У них нет нервной системы в которой используется данный принцип. Также управлять муравьями напрямую для гриба слишком сложно опять же из-за отсутствия нервной системы.

Второй ответ не подходит, т.к. не факт что муравей заберётся на травинку возле муравейника, а если и заберётся, то как это поймёт гриб? Также четко не описан механизм посредством которого гриб приказывает муравью оставаться на травинке.

Третий ~~ответ~~<sup>ответ</sup> не является верным по причинам описанным в первом ~~ответе~~<sup>ответе</sup>, а также потому, что муравьи солдаты отличаются от фуражиров морфологически. В обычном муравье не заложено поведения солдата. ✗

Четвёртый ответ не верен т.к. опять же нет гарантии что муравей поднимется на травинку возле муравейника, а также я считаю, что для того чтобы изменить погоду муравью не нужно подниматься на травинку.

Пятый ответ не подходит т.к. заставив муравья покинуть муравейник мы не ~~за~~ приказываем ему возвратиться на травинку, а также по причинам упомянутым в первом пункте.

Шестой ответ является наиболее подходящим, т.к. управление поведением муравья за счёт нейромедиаторов для гриба более осуществимо. Но здесь снова нет гарантии что муравей найдёт именно травинку и именно

возле муравейника (схемы. если этот вид муравьев ведёт строго вегетарианский образ жизни).

II

Ответ: 1

Первый ответ наиболее подходящий, т.к. грибок способен выделять нейромедиаторы (хим. вез.). Мышцы пока это работоспособны и питаются от организма муравья (или нужно только подать сигнал).

Второй ответ не верен по причинам которые я написал по поводу третьего ответа в первой части. Если муравей будет думать что он слезает, то он вряд ли захочет влезть в ближайшую травинку.

Третий ответ не правилен, т.к. ~~такие~~ слова не повторяются управлен<sup>те</sup> муравьям за счёт эл. имп. для грибка слишком сложно.

Четвёртый ответ по моему мнению маловероятно является верным, т.к. ~~ни~~ в ответе не сказано что он влезет именно в травинку (а также просто по моим соображениям).

Пятый ответ не верен т.к. муравей не обязательно влезет в травинку, а также его поведение может вызвать опасение у его собратьев.

Шестой ответ маловероятен, т.к. место где грибок нужно расположить муравья довольно специфично и вряд ли этого можно достичь такими способами.

III

Ответ: 2

Первый ответ не является верным т.к. к тому времени мышцы муравья уже отакут и не смогут сокращаться. Вторым ответ наиболее подходящий потому, что нужен механизм который будет удерживать членики

в закрытом состоянии при условии что клетки мышцы уже мертвы.

Третий ответ противоречит условию где сказано, что целости никогда не размыкаются

Четвёртый и ~~шестой~~ ответ не имеют отношения к целостям

Пятый ответ не верен, т.к. ~~мы~~ после смерти мышцы уже не будут играть никакой роли.

IV Да, могут. Это можно обосновать тем что одни муравьи могут иметь ген устойчивости в рецессивном состоянии и он не будет проявляться, а у других будет (т.к. ген в доминантном ~~или~~ состоянии)

V ~~Будут ли~~ Муравьи могут иметь много отличающуюся структуру хитинового покрова. Возможно, некоторые имеют более толстый покров из-за чего споры не могут прорасти (напр. сагама). x

Сериков

$$\begin{array}{r} 2190 \times 42 \\ \hline 8760 \\ \hline 9198 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2190,4 \overline{) 3300} \\ \underline{21904} \\ 19800 \\ \underline{21040} \\ 19800 \\ \hline 4240 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 385 \\ \times 41 \\ \hline 385 \\ + 1400 \\ \hline 14985 \end{array}$$

↓

<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	<del>4</del>	<del>5</del>	<del>6</del>	<del>7</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>0</del>