

# Задания для заключительного этапа X Олимпиады «Покори Воробьевы Горы» 5–6 класс (ответы)

**Задание 1 (12 баллов).** У одного из растений семейства Бобовых (Мотыльковых) опыление происходит при помощи пчёл. В готовом к опылению цветке пестик и тычинки находятся внутри сомкнутой лодочки, которая отогнута вниз. Когда пчела ищет нектар, она раздвигает основание лодочки. Лодочка раскрывается, пестик и тычинки с силой высвобождаются и ударяют по брюшку пчелы, осыпая его пыльцой. Выберите **одну** из приведённых формул цветка, которая будет соответствовать такому варианту опыления. **Свой выбор обоснуйте.**

А)  $\overset{\uparrow}{\text{♂}} \text{ Ч}_{(5)} \text{ Л}_{1,2,(2)} \text{ Т}_{(5+4),1} \text{ П}_1$ .

Б)  $\overset{\uparrow}{\text{♀}} \text{ Ч}_{(5)} \text{ Л}_{1,2,(2)} \text{ Т}_{(5+4),1} \text{ П}_1$ .

В)  $\overset{\uparrow}{\text{♂}} \text{ Ч}_{(5)} \text{ Л}_{(1,2,2)} \text{ Т}_{(5+4),1} \text{ П}_1$ .

Г)  $\overset{\uparrow}{\text{♀}} \text{ Ч}_{(5)} \text{ Л}_{1,2,(2)} \text{ Т}_{(5+5)} \text{ П}_1$ .

**Решение:** Свободная тычинка в цветке у большинства Бобовых (Мотыльковых) находится сверху. Если бы в данном варианте опыления цветок имел типичное строение, то при высвобождении из лодочки пестик «выскочил» бы из трубки, образованной сросшимися тычинками. Тычинки бы отстали при движении от пестика. Необходимо, чтобы трубка из сросшихся тычинок двигалась вместе (и при этом - с силой ударяла по насекомому). Это возможно только в том случае, когда все тычинки срастаются. Т.е. верной является формула цветка из варианта Г, где указано полное срастание всех 10 тычинок: (5+5).

**Задание 2 (7 баллов).** Личинка жука-щелкуна (проволочник) внедряется в зрелый корнеплод моркови. Выберите **один правильный ответ**. В каком порядке ей попадутся ткани корнеплода?

А) Эпидерма → Кора → Эндодерма → Перицикл → Флоэма (Луб) → Ксилема (Древесина).

Б) Перидерма → Флоэма (Луб) → Камбий → Ксилема (Древесина).

В) Перидерма → Флоэма (Луб) → Камбий → Ксилема (Древесина) → Сердцевина.

Г) Эпидерма → Эндодерма → Кора → Перицикл → Флоэма (Луб) → Ксилема (Древесина).

**Решение:** Поскольку корнеплод – это вторично утолщенный корень, то снаружи он должен быть покрыт вторичной покровной тканью – перидермой (варианты Б и В). В корне нет сердцевины, поэтому верный ответ – Б.

**Задание 3 (7 баллов).** Какое из перечисленных растений семейства Мятликовые (Злаковые) наиболее сильно отличается по строению цветка от остальных? По какому признаку это отличие?

А) Кукуруза.

Б) Овёс.

В) Пшеница.

Г) Пырей.

**Решение:** Среди перечисленных злаков только у кукурузы есть мужские соцветия (метёлки) и женские (початок из колосков). Это означает, что у части цветков есть тычинки, но нет пестика, тогда как у других есть только пестик (без тычинок). У остальных приведённых злаков цветки обоеполые содержат и тычинки, и пестик одновременно. Правильный ответ – А.

**Задание 4 (7 баллов).** Какое из перечисленных растений семейства Бобовые (Мотыльковые) наиболее сильно отличается по строению цветка от остальных? По какому признаку это отличие?

- А) Горох.
- Б) Клевер.**
- В) Люцерна.
- Г) Чина.

**Решение:** Среди перечисленных Бобовых только у клевера все лепестки срослись в трубку венчика. У остальных растений парус и вёсла свободные, срослись только лепестки лодочки. Правильный ответ – Б.

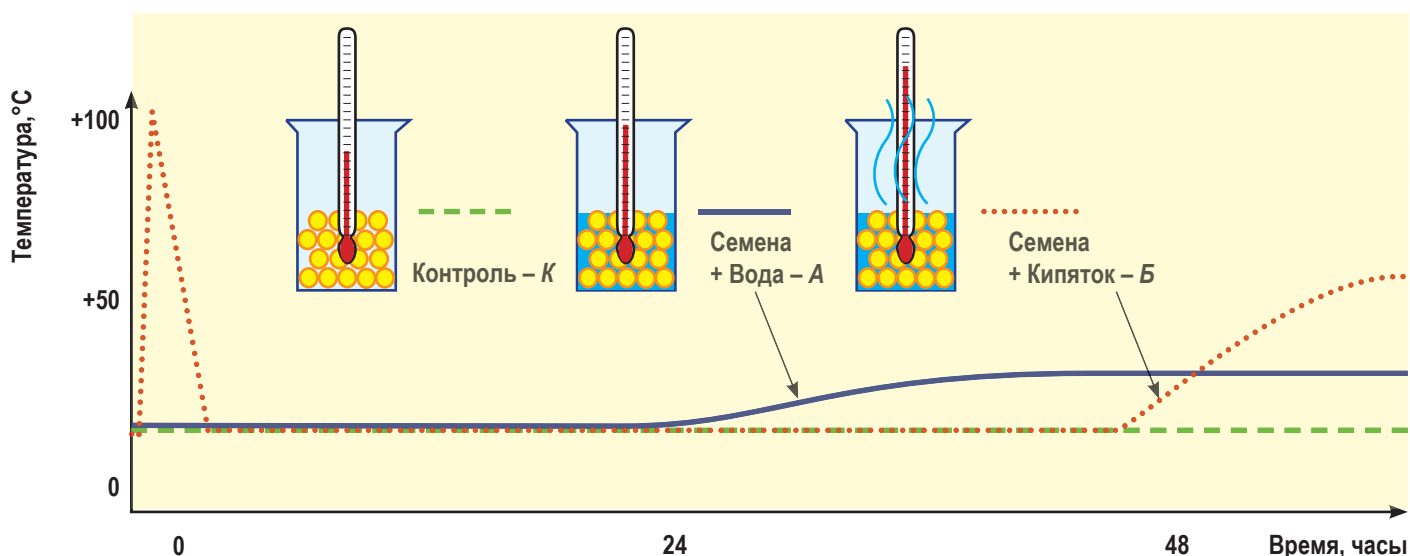
**Задание 5 (7 баллов).** У всех перечисленных растений образуются подземные запасные органы – клубни. В каком случае анатомическое строение клубня будет наиболее сильно отличаться от остальных? По каким признакам это отличие?

- А) Картофель.
- Б) Георгин.**
- В) Топинамбур.
- Г) Бегония клубневая.

**Решение:** Среди перечисленных растений только у георгина запасные клубни – это видоизменённые корни. В корнях нет сердцевины. У остальных растений клубни – это видоизменённые побеги. В центре клубня на срезах должна наблюдаться сердцевина. Правильный ответ – Б.

**Задание 6 (25 баллов).** Один школьник при выполнении исследовательского проекта решил изучить изменение температуры при жизнедеятельности семян. Он взял три одинаковых стакана, положил одинаковое число семян в каждый из них, поместил туда термометры для наблюдений. Один из стаканов служил контролем (К). Во второй сосуд он добавил воды (вариант опыта А). В третий сосуд школьник добавил такой же объем кипящей воды (вариант опыта В). Далее все сосуды школьник перенёс в темноту в прохладное помещение. Ежечасно он измерял температуру в каждом из стаканов. По результатам наблюдений он построил графики (см. рис.).

Выяснилось, что в контроле (К) температура с течением времени не изменялась. В варианте с замачиванием водой (А) температура начала плавно расти после суток замачивания и в дальнейшем была несколько выше, чем в контроле. В варианте, когда семена залили кипятком (В), сначала термометр показывал довольно высокую температуру, далее она опустилась до уровня контроля. Но через 48 часов начался быстрый разогрев. Объясните причины повышения температуры после 24 часов в варианте А и после 48 часов в варианте В.



**Решение:**

**(10 баллов)** При добавлении воды к сухим семенами произошло набухание. Активировался процесс дыхания, при котором используются запасные вещества семени и поглощается кислород, а выделяются углекислый газ и вода. При дыхании также выделяется тепло. Именно дыхание семян является причиной повышения температуры через 24 часа на графике **A**.

+

**(15 баллов)** Если семена предварительно обварить кипятком, они погибнут. На поверхности семян находятся микроскопические споры бактерий и грибов. Они более устойчивы к нагреванию, чем клетки растений. Эти споры после кратковременного нагрева сохранили жизнеспособность. Через некоторое время после охлаждения споры проросли, бактерии и грибы размножились, началось дыхание. Для дыхания используются питательные вещества, накопленные в семенах.

Поскольку процессы жизнедеятельности у бактерий и грибов более интенсивные, чем у растений, температура поднялась до более высокого значения. Таким образом, подъем температуры через 48 часов на графике **B** объясняется дыханием бактерий и грибов.

**Задание 7 (35 баллов).** Вам дана карта с отмеченными центрами происхождения культурных растений, а также четыре фотографии растений (см. следующую страницу). Кроме того, дан некоторые перечень плодов. В ответе для каждого растения заполните таблицу.

Укажите фамилию, имя и отчество учёного, который разработал теорию центров происхождения культурных растений.

**(3 балла)** Теорию о центрах происхождения культурных растений разработал русский учёный **Николай Иванович Вавилов**.

+

За каждый правильный ответ в таблице – **2 балла**.

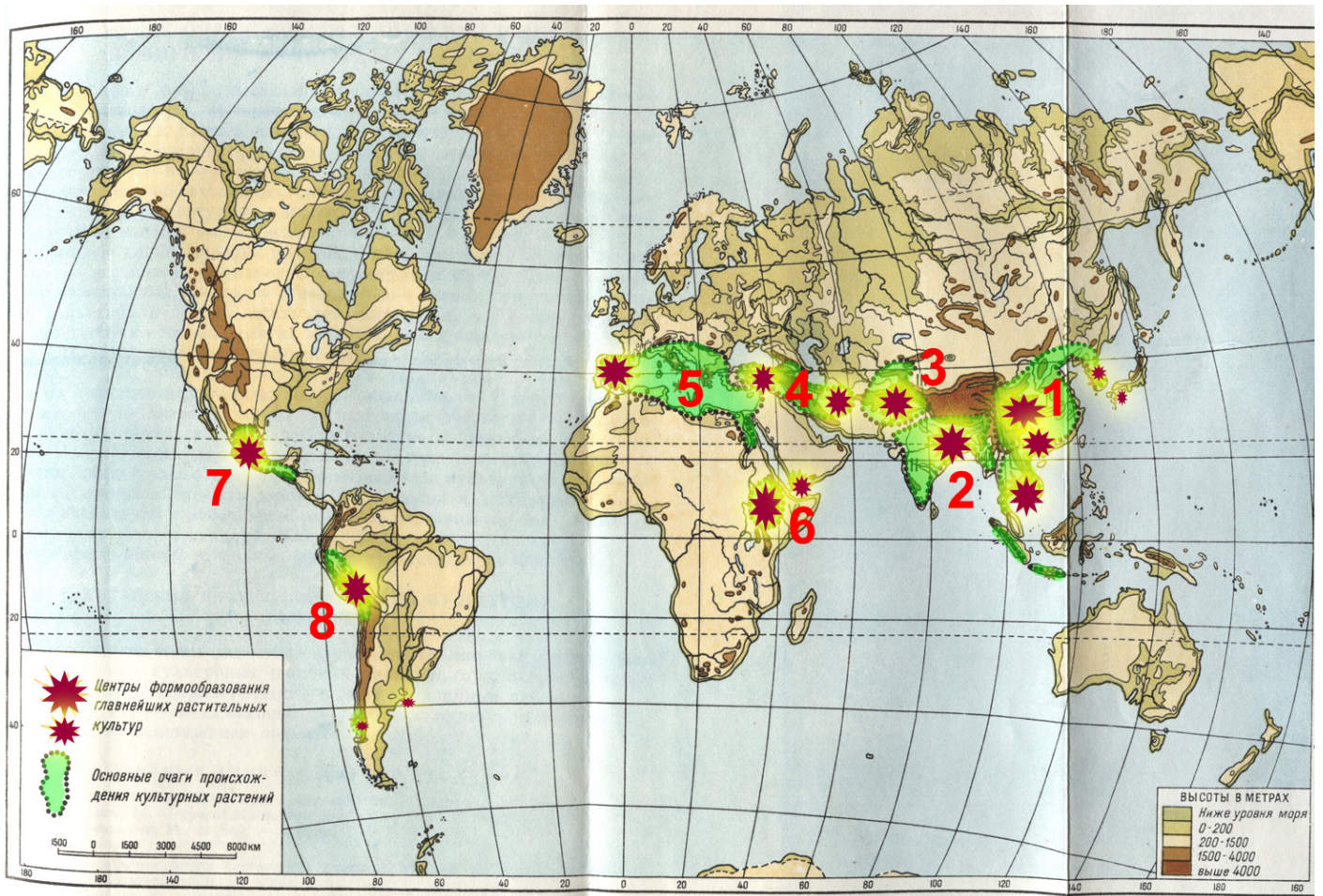
Буква шифра фотографии	Центр происхождения (№ по карте)	Родовое название растения	Семейство	Тип плода (цифра из перечня)
А	7	<b>Перец</b> однолетний	Паслёновые	IV
Б	2	<b>Огурец</b> посевной	Тыквенные	XIV
В	6	<b>Кофе</b> арабийский	Мареновые	XV
Г	5	<b>Маслина</b> (или <b>Олива</b> ) европейская	Маслинные	VI

**Перечень типов плодов:**

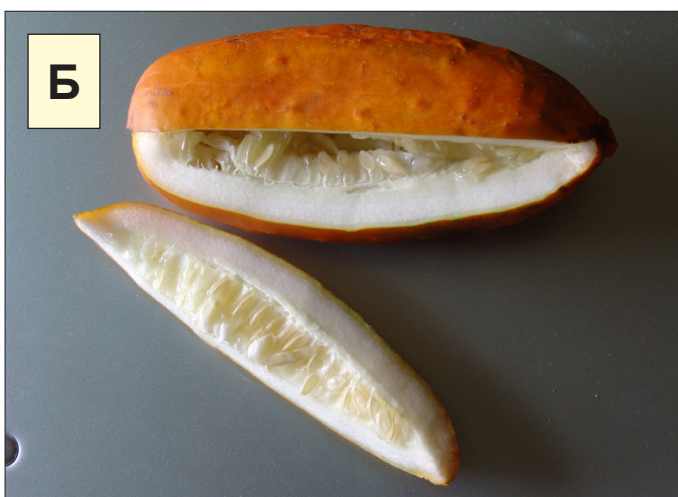
I. Боб	VI. Костянка	XI. Семянка
II. Жёлудь	VII. Многокостянка	XII. Стручок
III. Зерновка	VIII. Многолисточка	XIII. Стручочек
IV. Коробочка с сочными стенками	IX. Многоорешек	XIV. Тыквина
V. Коробочка с сухими стенками	X. Орех	XV. Ягода

**Примечание:** Полное название растения дано для справки. В ответе достаточно было указать только родовое название, выделенное жирным шрифтом (например, **Огурец**).

Названия **Маслина** и **Олива** равнозначны – оба ответа считаются правильными.



Карта центров происхождения культурных растений





**2013/2014 учебный год**  
**КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ<sup>1</sup>**

**олимпиады школьников**  
**«ПОКОРИ ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ!»**  
**ПО БИОЛОГИИ**

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ:**

*От **90** баллов включительно и выше.*

**ПРИЗЁР:**

*От **60** баллов до **89** баллов включительно.*

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):**

*От **81** балла включительно и выше.*

**ПРИЗЁР (диплом II степени):**

*От **83** баллов до **89** баллов включительно.*

**ПРИЗЁР (диплом III степени):**

*От **68** баллов до **82** баллов включительно.*

---

<sup>1</sup> Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Покори Воробьевы горы!» по биологии