

Код студента: \_\_\_\_\_

## 20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА

12 – 19 июля 2009

Тсукуба, ЯПОНИЯ



### ПРАКТИЧЕСКИЙ ТЕСТ 1

### АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

Общее количество баллов: 100

Продолжительность: 90 минут

## Дорогие участники,

- В этом тесте вам предлагаются 2 следующих задания:
  - Задание 1: Анатомия животных (50 баллов)
  - Задание 2: Анатомия растений (50 баллов)
- **Вы должны вписать свои результаты и ответы в ЛИСТ ОТВЕТОВ.**  
**Ответы, записанные в Лист с Заданиями, оцениваться не будут.**
- Пожалуйста, проверьте, получили ли Вы все материалы и оборудование, перечисленные в каждом задании. Если что-нибудь из перечисленного отсутствует, поднимите пожалуйста руку.
- По окончании теста вложите Лист Ответов и Лист Вопросов в конверт. Наблюдатель соберет конверты.

Удачи Вам!

**Задание 1 (50 баллов)**  
**АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ**

<u>Материалы и оборудование</u>	Количество
1. Сосуд, содержащий две анестезированные гусеницы	1
2. Сосуд, содержащий одну неанестезированную гусеницу	1
3. Препаровальный столик (поднос)	1
4. Пинцет	2
5. Ножницы	1
6. Одноразовая пипетка	1
7. Препаровальная игла, оснащенная держателем	2
8. Препаровальные булавки	20
9. Биноклярный микроскоп, оснащенный подсветкой	1
10. Набор цветных карандашей: один “О” (оранжевый), один “В” (голубой), и один “G” (зеленый)	1
11. Фотография препарированной гусеницы (вложена в конверт)	1
12. Чашка Петри, в которую нужно выбросить препарированную гусеницу после фотографирования.	1

Введение

Даже у насекомых, развивающихся с полным метаморфозом (превращением), строение тела взрослой особи и личинки в основном одинаковое. После внимательного наблюдения за неанестезированной гусеницей и тщательного анализа препарированной анестезированной гусеницы тутового шелкопряда (личинки шелкопряда) (*Bombyx mori* Linné), дайте ответы на следующие вопросы. Проводите препарирование гусеницы на препаровальном подносе, заполненном водой,

используя соответствующие инструменты, такие как пинцет, ножницы, препаровальную иглу с держателем и препаровальные булавки.

**Q.1.1. (1 балл×2 = 2 балла)** Тело насекомого состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка. На фотографии гусеницы в Листе Ответов укажите границу между головным и грудным отделами, проведя оранжевую линию карандашом “О” и границу между грудью и брюшком, проведя голубую линию карандашом “В”.

**Q.1.2. (3 балла)** На каждой из двух сторон головы гусеницы вы обнаружите глазное пятно. Сколько простых глазков находится в глазном пятне на одной стороне головы гусеницы, находящейся перед вами? Ответ представьте в виде цифры.

**Q.1.3. (3 балла)** Насекомые дышат при помощи трахей, имеющих наружные отверстия, называемые дыхальцами. Сколько пар дыхалец имеет гусеница, находящаяся перед вами? Ответ представьте в виде цифры.

**Q.1.4. (6 баллов + [2+2 ]×3 балла= 18 баллов)** Фотография в вашем конверте показывает разрез гусеницы со спинной стороны. Самостоятельно препарируйте анестезированную гусеницу **точно так, как показано на фотографии**. (Если нужно Вы можете препарировать и вторую гусеницу.) После того, как вы закончили препарировать, поднимите руку, чтобы позвать ассистента. Ваш ассистент сделает фотографию вашего образца для оценки (**6 баллов**). *После того как фотография будет сделана, Вы должны проверить качество фотографии Вашей препарированной гусеницы.*

Внимательно рассмотрите внутреннее строение гусеницы, концентрируя внимание на месте появления тубулярных структур, обозначенных на фотографии буквами А, В и С.

Напишите название и функцию каждой из тубулярных структур А, В и С, выбирая подходящий ответ для названия из вариантов, обозначенных числами от 1 до 10 и для функции из вариантов, обозначенных буквами от а до j.

- Названия* 1: слюнная железа; 2: яйцевод; 3: мальпигиевы сосуды;  
4: аппендикс; 5: трахеи; 6: проторакальная железа; 7: шелковая (прядильная) железа; 8: прилежащие тела (corpora allata);  
9: жировое тело; 10: семенной проток.
- Функции* а: секреция ювенильного гормона; b: поддержка пищеварения;  
с: дыхание; d: секреция шелковой нити; е: секреция проторакотропного гормона; f: накопление жира; g: выделение;  
h: транспорт яиц; i: транспорт спермы; j: секреция слюны.

**Q.1.5. (2 балла×3 = 6 баллов)** Тело насекомого содержит различные системы внутренних органов. Внимательно рассмотрев неанестизированную и препарированную гусениц, укажите положение центральной нервной системы, пищеварительной системы (кишечника) и кровеносной системы (сердца), нарисовав их на схематическом изображении гусеницы, предоставленной в Листе Ответов. Для этого используйте цветные карандаши, как описано ниже.

Центральная нервная система – оранжевый карандаш “O”

Пищеварительная система – голубой карандаш “B”

Кровеносная система – зеленый карандаш “G”.

Примечание: Если вы можете изобразить положение систем на схеме гусеницы, не обязательно в точности отображать их форму. Однако, рисуя пищеварительную систему, Вам необходимо четко указать оба конца.

**Q.1.6. (4 балла)** Центральная нервная система насекомых состоит из скопления тел нервных клеток, или ганглиев, и пучков нервных волокон или нервных стволов, соединяющих ганглии. Сколько ганглиев имеется у препарированной гусеницы?

Ответ представьте в виде цифры.

**Q.1.7. (4 балла×3 = 12 баллов)** Укажите стрелками положение переднего, среднего и заднего ганглиев, используя следующие обозначения: “А” для переднего (надглоточного), “2” для среднего (подглоточного) и “Р” для заднего (последнего) ганглия. Используйте черный карандаш и схему гусеницы из вопроса **Q.1.5**

**Q.1.8. (2 балла)** Сколько нервных цепочек находится между каждой парой ганглиев?

Ответ представьте в виде цифры, выбрав правильное число от 1 до 4.

## Задание 2 (50 баллов)

### Анатомия растений

В этом задании исследуется морфология плода и цветка и процесс их развития.

#### Часть А. Морфология семени и запасные вещества

<u>Материалы и оборудование</u>	Количество
1. Чашки Петри, содержащие семена, обозначенные от I до IV	4
2. Биноккулярный микроскоп (используемый в Задании 1)	1
3. Пинцет (используемый в Задании 1)	1
4. Нож	1
5. Скальпель	1
6. Бутылочки с красителями и растворами для промывания (IKI, IKI-R, CBV, CBV-R, OR, OR-R)	6
7. Маленькие чашки Петри для окрашивания	12

#### Введение

Морфология и запасные вещества отличаются у растений разных видов. Запасные вещества можно различить путем окрашивания.

**Q.2.A.1. (27 баллов)**

В чашках Петри находятся 4 вида семян (от I до IV). Семена под номером IV принадлежат *Vigna angularis*, одному из видов бобовых, которые даны Вам в качестве примера. Семена набухали в течение 24 часов. У некоторых семян была удалена кожура. Препарируйте семена при помощи ножа или скальпеля и окрасьте каждый вид семян и их срезы каждым из трех красящих растворов по отдельности. Затем рассмотрите окрашенные образцы семян, включая срезы их тканей, под микроскопом и исследуйте интенсивность окрашивания. Рассмотрите внимательно образцы и внесите интенсивность окраски в Таблицу Q.2.A.1. Листа Ответов, используя обозначение “±” для слабой интенсивности окраски, “+” для средней интенсивности окраски, “++” для сильной интенсивности окраски. Используйте “-” для неокрашенных образцов и “N” для семян, у которых отсутствуют указанные ткани.

Предостережение

- Некоторые семена являются потенциальными аллергенами. Наденьте перчатки и не дотрагивайтесь до них голыми руками.
- Не допускайте попадания красителей на кожу.  
Если они попадут на кожу, тщательно промойте ее дистиллированной водой .

Назначение и свойства каждого красящего раствора и метод окрашивания описаны ниже.



Красящие растворы и растворы для промывания:

Красящий раствор	Раствор для промывания	Окрашивает	Цвет	Свойство
IKI	IKI-R	Крахмал	Фиолетовый	Водный раствор
СВВ	СВВ-R	Белок	Синий	Содержит этанол и уксусную кислоту
OR	OR-R	Липиды	Красный	Содержит этанол

Метод окрашивания:

- Для окрашивания и промывания используйте маленькие чашки Петри.
- Для окрашивания поместите препарат на 5-10 минут в красящий раствор.
- Затем тщательно промойте образец соответствующим раствором для промывания.

## Часть В. Развитие плодов

<u>Материалы и оборудование</u>	Количество
1. Плоды томата, обозначенные (А)	3
2. Плод яблоко, обозначенный (В)	1
3. Рисунки цветов, обозначенные (I и II) и плодов клубники (вложенные в ваш конверт)	1
4. Пинцет (используемый в Задании 1)	
5. Нож	1
6. Цветные карандаши (оранжевый (О), голубой (В), зеленый (G)) (используемые в Задании 1)	3
7. Белый поддон	1

### Введение

Плод может развиваться из разных частей цветка. Поэтому морфологические черты плода тесно связаны с таковыми цветка, из которого он развивается.

### **Q.2.B.1. (4 балла)**

Перед вами находятся плоды: плод томата (А) и яблоко (В). Сделайте продольный и поперечный разрезы плодов на салфетке на белом поддоне. Сравните плоды и рисунки цветов (I и II).

Внесите номер цветка (I или II), который соответствует каждому плоду (А, В) в таблицу Q.2.B.1. в Листе Ответов.

**Q.2.B.2. (11 баллов)**

Используя черный карандаш, нарисуйте и отметьте в Листе Ответов (ответ на вопрос Q.2.B.2.) семяпочки (или семена), плодолистики (и/или ткани, происходящие из плодолистика) и чашелистики на продольной схеме плодов (A1 и B1). Затем закрасьте на этих же рисунках плодов (A1 и B1) следующие ткани указанными цветами.

Сверьтесь с изображением клубники

Семяпочка (или семена): цветным карандашом О (оранжевым)

Плодолистики (и/или ткани, происходящие из плодолистика): цветным карандашом G (зеленым)

Чашелистики: цветным карандашом В (синим)

**Q.2.B.3. (8 баллов)**

Дополните схематические изображения (окружности) поперечных срезов плодов (A2 и B2) в ответе на вопрос Q.2.B.3. в Листе Ответов. Нарисуйте дополнительные линии и закрасьте семяпочку (или семена) и плодолистики (и/или ткани, происходящие из плодолистика) указанными цветами.

Семяпочка (или семена): цветным карандашом О (**оранжевым**)

Плодолистики (и/или ткани, происходящие из плодолистика): цветным карандашом G (**зеленым**).

КОД СТУДЕНТА:

Код студента: \_\_\_\_\_

20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА

12 – 19 июля 2009

Тсукуба, ЯПОНИЯ



ПРАКТИЧЕСКИЙ ТЕСТ 1

АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

Общее количество баллов: 100

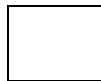
Продолжительность: 90 минут

ЛИСТ ОТВЕТОВ

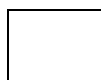
Q.1.1. (1 балл × 2 = 2 балла )



Q.1.2. (3 балла)



Q.1.3. (3 балла)

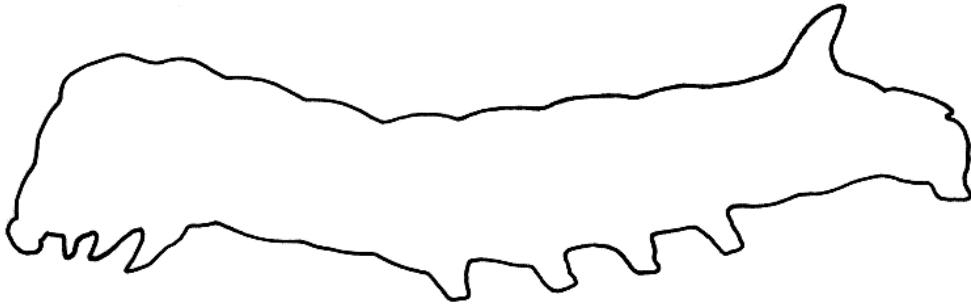


Q.1.4. (6 баллов [название: 2 балла + функция: 2 балла] × 3 = 18 баллов)

Фотография образца (6 баллов)

	название	функция
A		
B		
C		

Q.1.5. (2 балла×3 = 6 баллов), Q.1.7. (4 балла×3 = 12 баллов)



Q.1.6. (4 балла)



Q.1.8. (2 балла)



Q.2.A.1. (3 x 9 =27 баллов)

Крахмал

семена	зародыш	эндосперм
I		
II		
III		
IV	+	N

Белок

семена	зародыш	эндосперм
I		
II		
III		
IV	+	N

Липиды

семена	зародыш	эндосперм
I		
II		
III		
IV	+	N

Q.2.B.1. ( 4 балла)

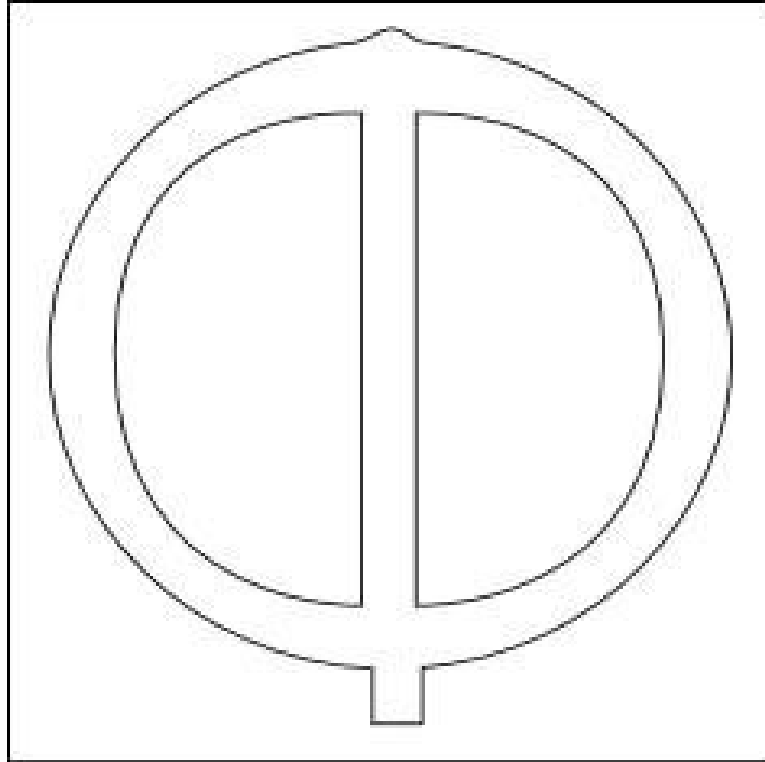
Плод	Цветок
A	
B	



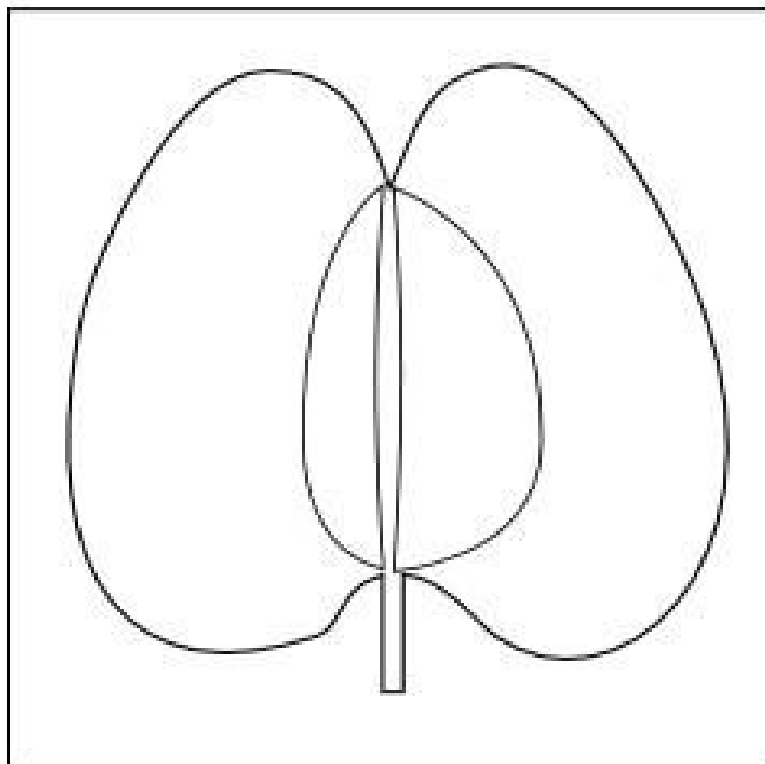
Q.2.B.2. ( 11 баллов)

Схемы продольных разрезов плодов

A1



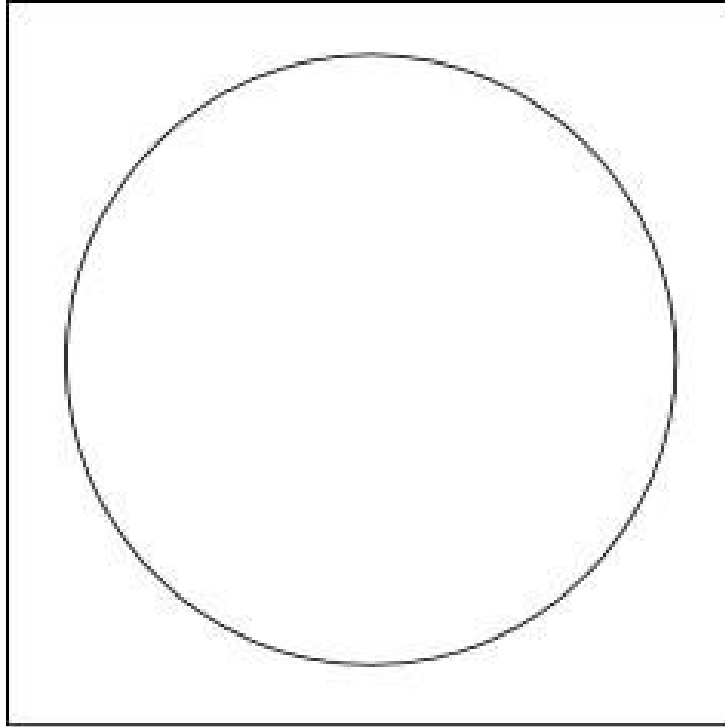
B1



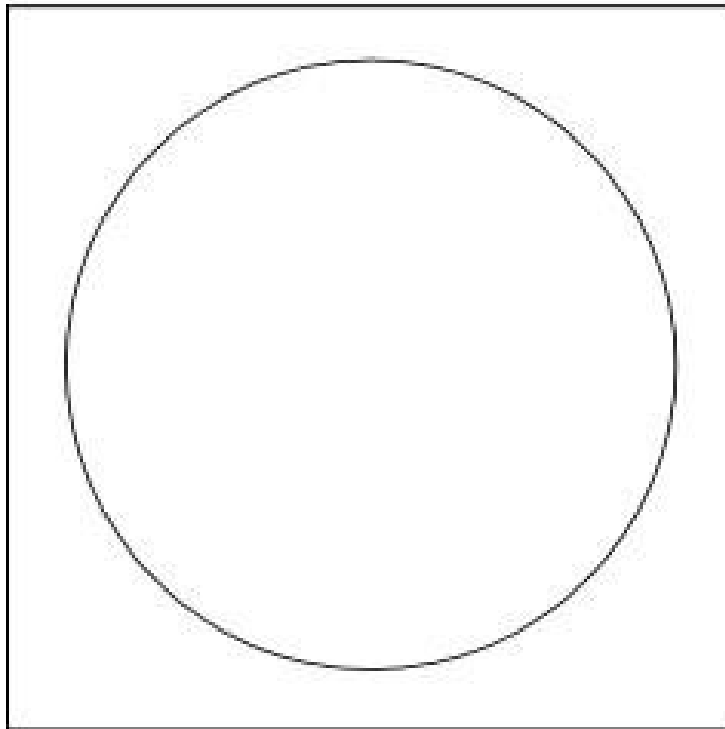
Q.2.B.3. ( 8 баллов)

Схемы поперечных разрезов плодов

**A2**



**B2**



\*\*\*\*\* КОНЕЦ ПРАКТИЧЕСКОГО ТЕСТА 1 \*\*\*\*\*

STUDENT CODE:

Student Code: \_\_\_\_\_

## 20<sup>th</sup> INTERNATIONAL BIOLOGY OLYMPIAD

12<sup>th</sup> – 19<sup>th</sup> July, 2009

Tsukuba, JAPAN



### PRACTICAL TEST 1

### ANIMAL AND PLANT ANATOMY

Total Points: 100

Duration: 90 minutes

### ANSWER KEY

Q.1.1. (1 point ×2 = 2 points )



Q.1.2. (3 points)

6

Q.1.3. (3 points)

9

\* The answer "8" is scored as one point: the spiracles in the first thoracic segment is apt not to be noticed, because the first thoracic spiracles are unique in the insects.

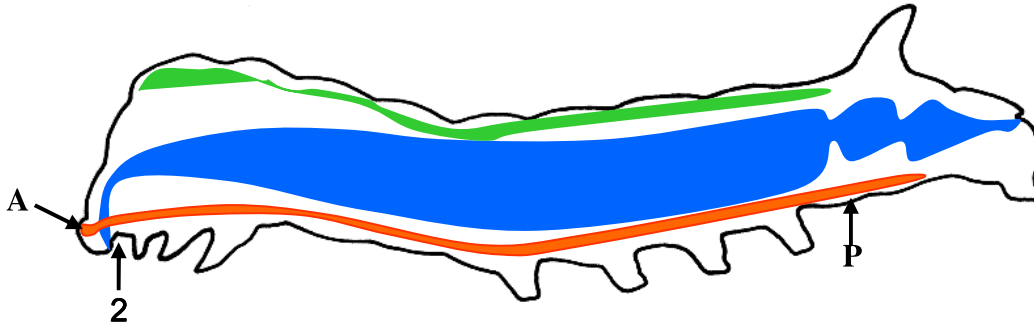
Q.1.4. (6 points +[name: 2 points + function: 2 point] ×3 points= 18 points)

Photograph of specimen (6 points)

\* The students skillfully made a dissection exactly as shown in the photo prepared are given full marks. Even if the dissection is not so skillful, the dissection, which may be good enough for the students themselves to distinguish and identify the tubular structures concerned, is given 4 points. The dissection without sufficient quality is only given 3 points.

	name	Function
A	3	g
B	7	d
C	5	c

Q.1.5. (2 points×3 = 6 points), Q.1.7. (4 points×3 = 12 points)



\* Q.1.5.: The students have to answer the questions, based on their own direct observations on the dissected and non-anesthetized caterpillars. As for the circulatory system, the students could observe only the heart beating in the dorsum of the abdomen, and this has to be clearly shown in the drawings: the other information is not evaluated. As for the central nervous system, the following points are important: 1) the crossing with the gut around the oesophagus, 2) the brain in the head, and 3) ventral localization. As for the digestive system, the anterior and posterior ends have to be clearly shown. For each structure, the answers missing only one of key points mentioned-above are given 1 point.

\* Q.1.7. The anteriormost and the anterior-second ganglia are clearly shown in the head and just posterior to the point crossing with the gut, respectively. The posteriormost ganglion should be shown in the seventh abdominal segment; the other answer is given 2 points, so far as it is shown in the range of the post abdomen.

Q.1.6. (4 points)

13

\* The correct answer is "13", but the "12", "11" and "10" are respectively given 3, 2 and 1 points.

Q.1.8. (2 points)

2

Q.2.A.1. (27 points)

Starch

seeds	Embryo	endosperm
I	±	+
II	±	N
III	±	++
IV	+	N

Protein

seeds	Embryo	endosperm
I	±	+
II	+	N
III	±	±
IV	+	N

Lipid

seeds	Embryo	endosperm
I	++	+
II	++	N
III	+	-
IV	+	N

3 point x 9 = 27 points

I barley      *Hordeum vulgare*

II sunflower      *Helianthus annuus*

III buckwheat *Fagopyrum esculentum*

IV azuki bean *Vigna angularis*

Starch

seeds	correct combination of symbols		pattern of the correct answers
	embryo	endosperm	
I	-, ±	+	<
	+	++	
II	± or +	N	± or +, N
III	-, ±	+	<
	-, ±, +	++	

1. - and ± are added.
2. Partially point (1 point) are given to “-, N”, and “+, N” pairs.

Protein

seeds	correct combination of symbols		pattern of the correct answers
	embryo	endosperm	
I	-, ±	+	<
	+	++	
II	+, ++, (±)	N	+, N
III	±	±	=
	+	+	
	++	++	

1. - and ++ are added.
2. Two points are given to “±, N” pair.
3. One point is given to “±” in II-embryo box.
4. One point is given to “N” in II-endosperm box.
5. No points are given when the both box of a seed are filled with “N”.

Lipid

seeds	correct combination of symbols		pattern of the correct answers
	embryo	endosperm	
I	±	-	∇
	+	±	
	++	+	
II	+	N	+, N or ++, N
	++	N	

III	+	-, (+)	+,- or ++,-
	++	-, (+)	

1. Technical errors are corrected and a new pair is adopted.
2. One point is given to “N” in II-endosperm box.
3. No points are given when the both box of a seed are filled with “N”.
4. Partially points (2 points) are given to “+,±” or “++, ±” pairs.

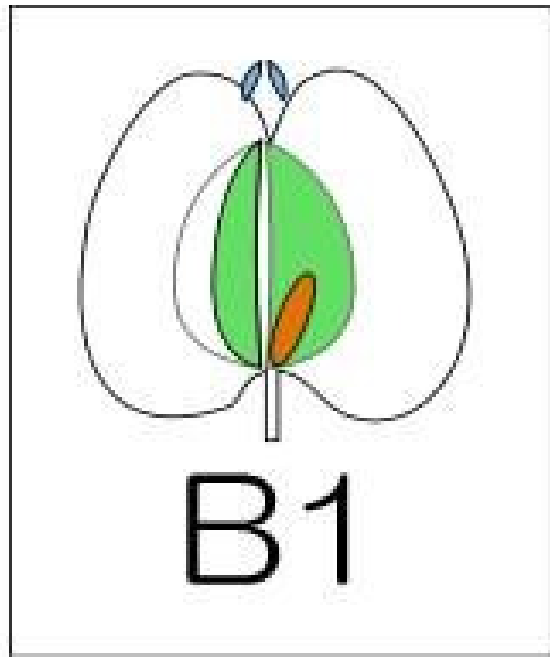
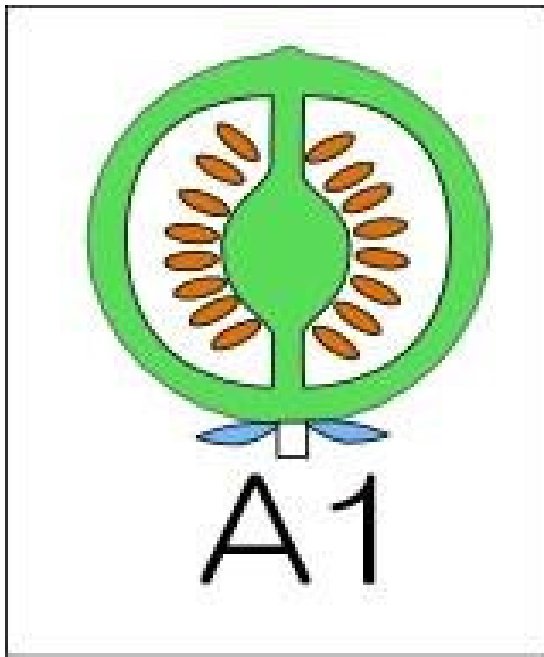
Q.2.B.1. ( 4 points)

Fruit	Flower
A	I
B	II

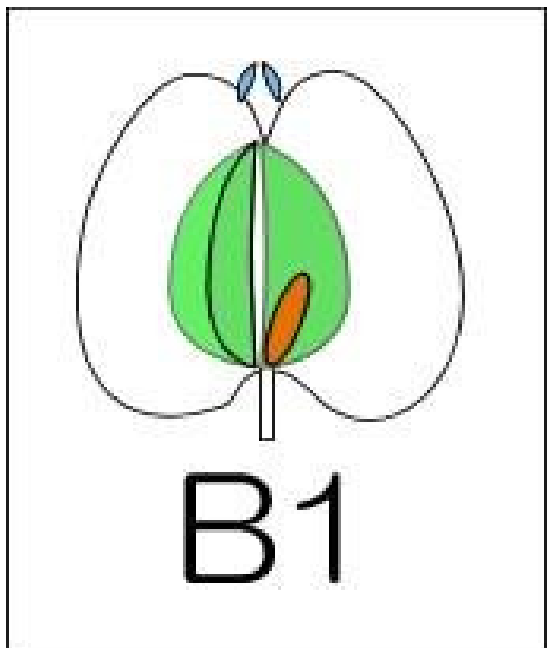
1. The base of the points are changed from 4 points x 1 = 4 points to 2 points x 2 = 4 points.



Q.2.B.2. ( 11 points)



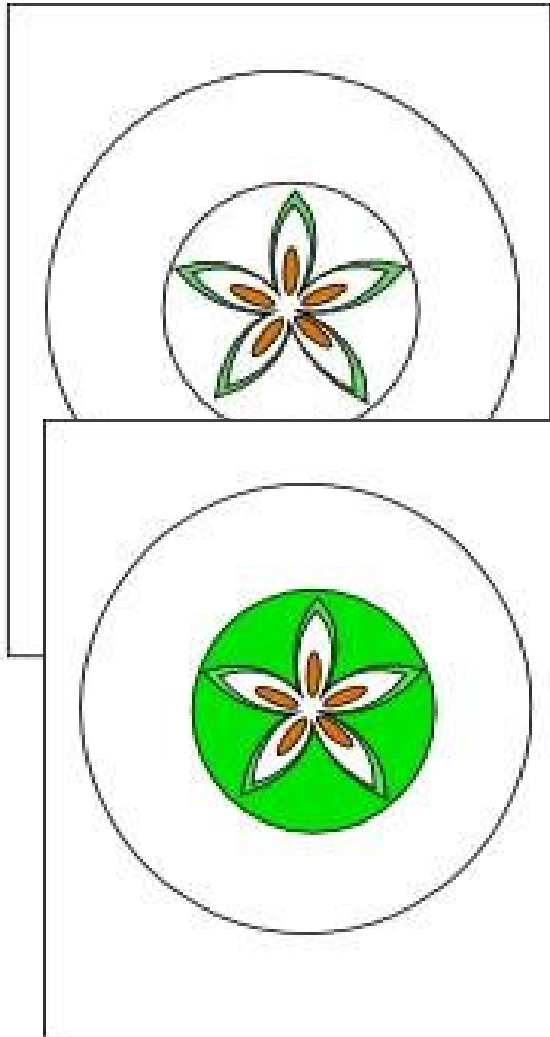
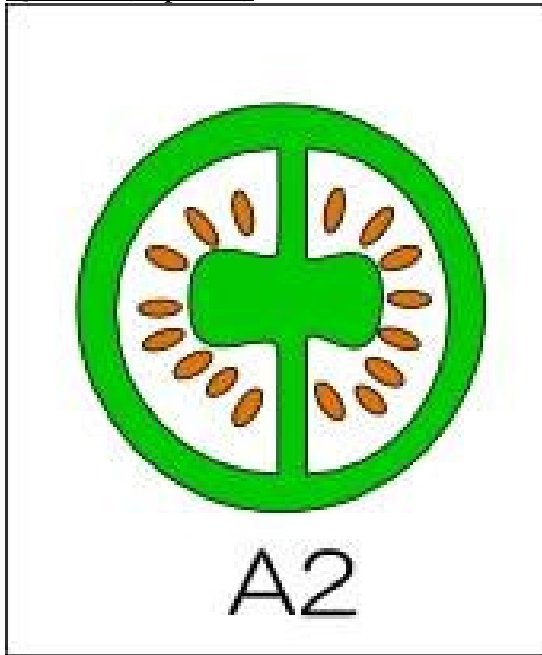
or



1 point x 11 = 11 points

- A1: 1 Sepals are drawn.  
2 Sepals are painted in blue  
3 Ovules (or seeds) are drawn  
4 Ovules (or seeds) are painted in orange  
5 Carpels (and/or tissue derived from carpel) are painted in green
- B1: 6 Sepals are drawn.  
7 Sepals are painted in blue  
8 Ovules (or seeds) are drawn  
9 Ovules (or seeds) are painted in orange  
10 A line indicating the border of carpels are drawn  
11 Carpels (and/or tissue derived from carpel) are painted in green  
(The answer shown below is also acceptable)

Q.2.B.3. ( 8 points)



or

2 points x 4 = 8 points

A2: 1 Two carpels are shown (there are three carpels in some fruits)  
Carpels are shown (1 point), and painted in green (1 point).

- 
- 2 Ovules (or seeds) are drawn  
Ovules are shown (1 point), and painted in orange (1 point).
- B2: 3 Five carpels are shown (there are more or less carpels depends on fruits)  
(The answer shown below is also acceptable)  
Carpels are shown (1 point), and painted in green (1 point).
- 4 Ovules (or seeds) are drawn  
Ovules are shown (1 point), and painted in orange (1 point).

\*\*\*\*\* END OF PRACTICAL TEST 1 \*\*\*\*\*