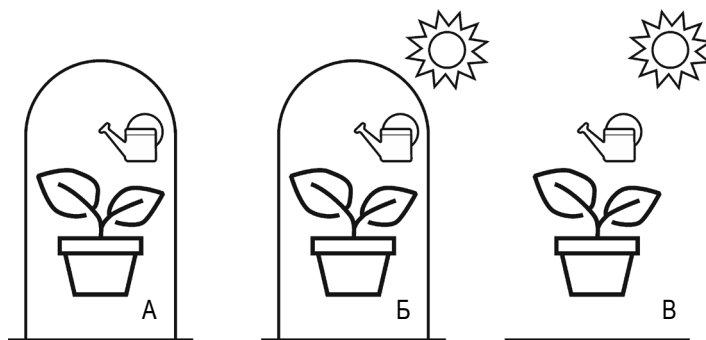


Задание 5 – 8 класса

Задача 1 (9 баллов). Три одинаковых растения посадили каждое в отдельный горшок с землей и поместили в разные условия:

Растение А полили накрыли герметичным стеклянным колпаком и поставили в темное место без доступа света. Растение Б полили накрыли герметичным стеклянным колпаком и поставили в светлое место (с доступом дневного света). Растение В полили и, не накрывая колпаком, и поставили в светлое место (с доступом дневного света).



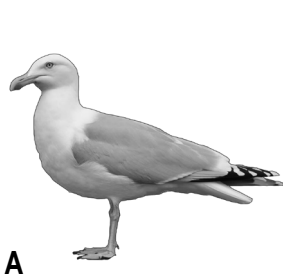
Каждое из растений поливали только один раз!

Растения оставили так на длительное время. Позже обнаружилось, что все три растения погибли. Ответьте, в какой последовательности погибли растения и по какой причине в каждом случае?

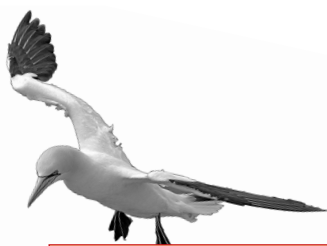
Ответ:

Конечно, порядок, в котором погибнут растения, зависит и от того, какое растение мы выбрали, и от температуры, и от того, насколько обильно его полили. Допустим, что мы взяли для опытов рассаду помидоров – ведь помидоры не смогут перейти в состояние покоя, у них нет клубней. Будем проводить наш мысленный эксперимент в обычной квартире зимой, когда хорошо топят батареи и очень сухой воздух. Тогда первым могло погибнуть растение В от недостатка воды – в открытом горшке происходит сильное испарение с листьев, и рассада без полива легко погибает. Вторым могло погибнуть растение А от недостатка света. Свет нужен растениям для процесса фотосинтеза. Тогда третьим погибнет растение Б – ему будет не хватать углекислого газа, который также должен поступать в растение. Ведь он нужен для процесса фотосинтеза.

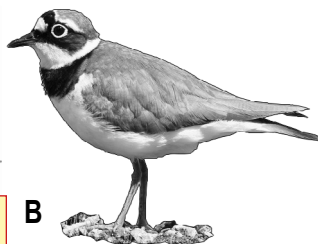
Задача 2 (4 балла). Перед Вами несколько фотографий птиц, которые принадлежат к одному и тому же отряду. Одна из птиц к этому отряду не принадлежит. Найдите эту птицу и выберите из списка отряд, к которому она относится.



А



Б – Северная олуша



В



Г

1. Аистообразные
2. Воробьинообразные
3. Гагарообразные
4. Голубеобразные
5. Гусеобразные

6. Дятлообразные
7. Журавлеобразные
8. Козодоеобразные
9. Кукушкообразные
10. Курообразные

11. Пеликанообразные
12. Пингвинообразные
13. Поганкообразные
14. Попугаеобразные
15. Ракшеобразные

16. Ржанкообразные
17. Сивообразные
18. Страусообразные
19. Стрижеобразные
20. Трубноносые



Задача 3 (15 баллов).

С помощью буквенного шифра дайте описание растения, представленного на рисунке.

Семейство: А – Сложноцветные; Б – Злаки;

В – Мальвовые; Г – Розоцветные;

Д – Паслёновые; Е – Лилейные.

Листорасположение: Ж – очередное;

З – супротивное; И – мутовчатое.

Цветок: К – актиноморфный; Л – зигоморфный;
М – неправильный.

Завязь: Н – нижняя; О – верхняя.

Плод: П – ягода; Р – орешек или многоорешек;

С – многосемянка; Т – зерновка; У – листовка;

Ф – стручок или стручочек; Х – боб;

Ц – коробочка.

Околоцветник: Ч – редуцированный; Ш – двойной; Э – простой.

Задача 4 (16 баллов). Растения иногда называют «биохимическими фабриками», поскольку они образуют множество самых разнообразных веществ. Часто эти вещества встречаются только у определенных растений. Именно эти «редкие» вещества позволяют человеку использовать растения как лекарства. Ниже приведен список лекарственных растений.

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1. Иван-чай узколистый | 5. Шоколадное дерево (какао). |
| 2. Кофе арабийский. | 6. Морковь посевная. |
| 3. Табак обыкновенный. | 7. Одуванчик обыкновенный. |
| 4. Орехи кола. | 8. Чайный куст (Камелия китайская). |

Распределите эти растения по трем группам:

А. Содержат ядовитый алкалоид никотин.

Б. Содержат алкалоид кофеин, стимулирующий нервную систему.

В. Не содержат ни кофеина, ни никотина.

Ответ

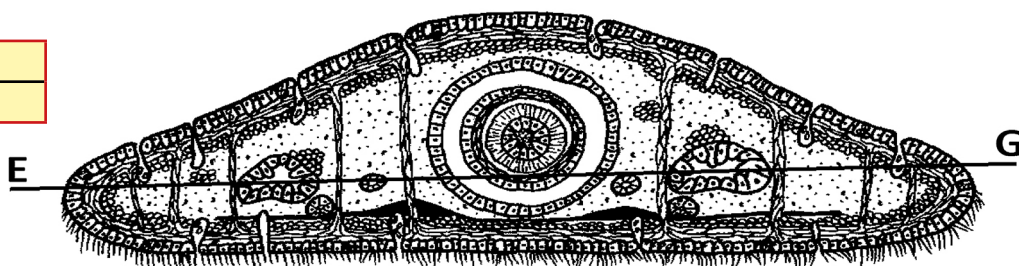
А. Содержат ядовитый алкалоид никотин.	Б. Содержат алкалоид кофеин, стимулирующий нервную систему.	В. Не содержат ни кофеина, ни никотина.
3. Табак обыкновенный.	2. Кофе арабийский. 4. Орехи кола. 5. Шоколадное дерево (какао). 8. Чайный куст (Камелия китайская).	1. Иван-чай узколистый 6. Морковь посевная. 7. Одуванчик обыкновенный.

Задача 5 (16 баллов). На схеме поперечного среза планарии проведена прямая EG. Сколько раз эта линия на рисунке пересекает:

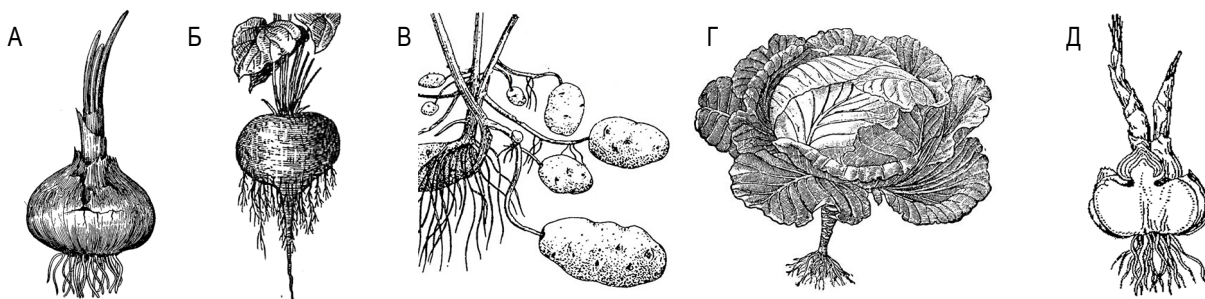
- А. Полость кишечника.
Б. Энтодермальный эпителий.
В. Вторичную полость тела.
Г. Эктодермальный эпителий.

Ответ:

А	Б	В	Г
2	4	0	6



Задача 6 (10 баллов). На картинках изображены растения, которые имеют видоизмененные органы. Найдите соответствие между изображенными растениями и названиями метаморфозов. Укажите для каждого случая, в результате видоизменения какого органа образована данная структура. Дайте не только название, но и соответствующие шифры ответа в виде букв и цифр.



Растения:

А – Лук репчатый; **Б** – Свекла обыкновенная; **В** – Картофель клубненосный; **Г** – Капуста огородная; **Д** – Крокус посевной (шафран).

Метаморфозы:

I. Клубень. **II.** Луковица. **III.** Клубнелуковица. **IV.** Корнеплод. **V.** Кочан.

Органы:

1. Побег. **2.** Корень. **3.** Корень и стебель.
4. Лист. **5.** Почка (видоизмененный побег).

Пример ответа: Е (Гранат) – IX (Семенная кожура) – 7 (Саркодерма).

Ответ:

А (Лук репчатый) – II (Луковица) – 1 (Побег)

Ответ **5.** (Почка (видоизмененный побег)) также считается правильным.

Б (Свекла обыкновенная) – IV (Корнеплод) – 3 (Корень и стебель)

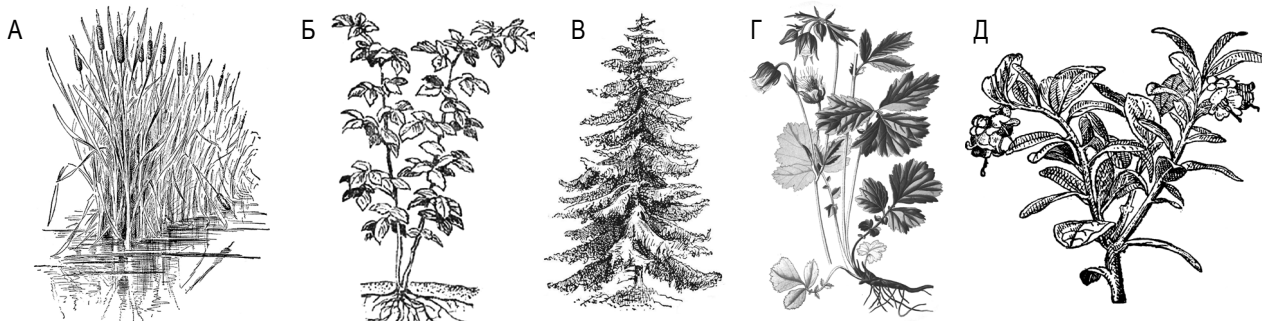
В (Картофель клубненосный) – I (Клубень) – 1 (Побег)

Г (Капуста огородная) – V (Кочан) – 1 (Побег)

Ответ **5.** (Почка (видоизмененный побег)) также считается правильным.

Д (Крокус посевной (шафран)) – III (Клубнелуковица) – 1 (Побег)

Задача 7 (10 баллов). Укажите жизненную форму каждого изображенного растения по классификации Ивана Григорьевича Серебрякова.



А. Рогоз ▲

Б. Малина ▲

В. Ель ▲

Г. Гравилат ▲

Д. Брусника ▲

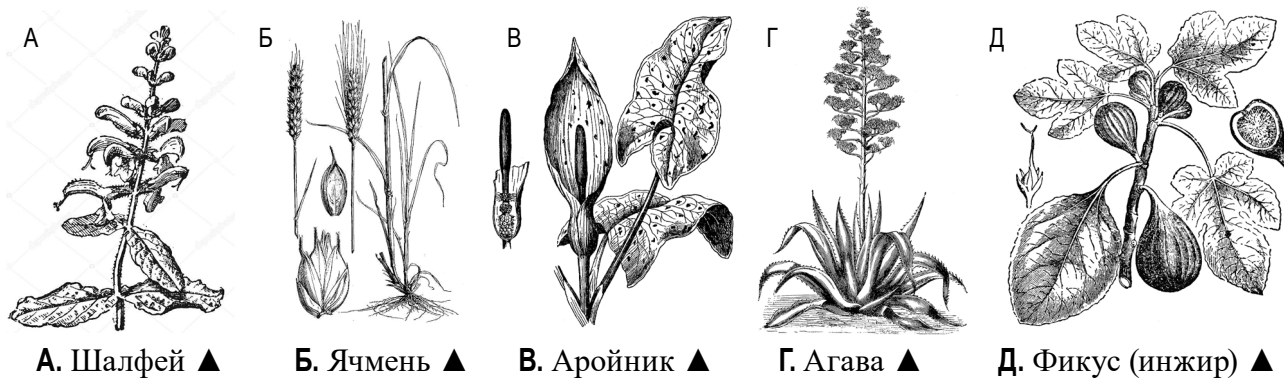
Жизненные формы по Серебрякову:

- 1.** Древесные (деревья, кустарники, кустарнички).
- 2.** Полудревесные (полукустарники и полукустарнички).
- 3.** Наземные травы.
- 4.** Водные травы.

Ответ

- А. Рогоз – 4. Водные травы.
Б. Малина – 2. Полудревесные (полукустарники и полукустарнички).
В. Ель – 1. Древесные (деревья, кустарники, кустарнички).
Г. Гравилат – 3. Наземные травы.
Д. Брусника – 1. Древесные (деревья, кустарники, кустарнички).

Задача 8 (10 баллов). На рисунках изображены растения, для которых характерно перекрестное опыление. Укажите способ опыления для каждого из них.



Способы опыления:

1. Опыление навозными жуками (сапрокантарофилия).
2. Опыление пчелами (мелиттофилия).
3. Опыление летучими мышами (хироптерофилия)
4. Опыление фиговыми осами (бластофагами).
5. Опыление ветром (анемофилия).

Ответ

- А. Шалфей – 2. Опыление пчелами (мелиттофилия).
Б. Ячмень – 5. Опыление ветром (анемофилия).
В. Аройник – 1. Опыление навозными жуками (сапрокантарофилия).
Г. Агава – 3. Опыление летучими мышами (хироптерофилия)
Д. Фикус (инжир) – 4. Опыление фиговыми осами (бластофагами).

Задача 9 (10 баллов).

Допустим, что плод яблони состоит на 54% из воды, на 16% из целлюлозы, 18% – глюкозы и 12% – фруктозы.

А. Сколько энергии может получить человек, съевший яблоко массой 230 г, если известно, что калорийность глюкозы – 386 ккал/100 г, фруктозы – 399 ккал/100 г, целлюлозы – 450 ккал/100 г?

Б. Сколько энергии может получить корова, которая съела точно такое же яблоко?

Решение

А. Вспомним, что не следует считать энергетический вклад целлюлозы, поскольку она не переваривается в человеческом организме. Рассчитаем массу глюкозы и фруктозы в данном яблоке:

$$M(\text{глюк}) = 230 \times 0.18 = 41.4 \text{ г.}$$

$$M(\text{фрук}) = 230 \times 0.12 = 27.6 \text{ г.}$$

Рассчитаем энергию, которую можно получить при расщеплении данных веществ:

$$386 \text{ ккал} \times 41.4 \text{ г} / 100 \text{ г} + 399 \text{ ккал} \times 27.6 \text{ г} / 100 \text{ г} = 269.928 \text{ ккал.}$$

Ответ: 269.928 ккал (7 баллов)

Б. Корова, в отличие от человека, может переваривать целлюлозу (при помощи бактерий-симбионтов). Поэтому корова получит дополнительную энергию.

$$M(\text{целл}) = 0.16 \times 230 \text{ г} = 36.8 \text{ г.}$$

$$450 \text{ ккал} \times 36.8 \text{ г} / 100 \text{ г} = 165.6 \text{ ккал дополнительной энергии.}$$

$$\text{Всего: } 269.928 + 165.6 = 435.528 \text{ ккал.}$$

Ответ: 435.528 ккал. (3 балла)

Итого: 100 баллов за всё задание