

Отборочный этап «Покори Воробьевы горы!» 2021-2022 год
5-8 классы

Тестовые вопросы (1 балл за правильный ответ)

1 – 1. Плод лещины в отличие от грецкого ореха: а) сухой; б) имеет полностью одревесневший околоплодник, окруженный листовидной зелёной плюской; в) односемянный; г) не вскрывающийся



а) только б;

б) а, в;

в) б, г;

г) только в

2-1. Корень, стебель, лист, семя (все четыре органа) имеются у представителей отделов:



а) 1.2

б) 1.3

в) 1.4

г) 2.4

3-1. Какой из перечисленных сухих плодов действительно является орехом с ботанической точки зрения?

а) Лесной орех – лещина

б) Грецкий орех

в) Кокосовый орех

г) Бразильский орех - бертолетия

4-1. Выберите, какие признаки характерны для изображенного организма?



- 1) двойное оплодотворение
- 2) стебель – соломина
- 3) плод – многоорешек
- 4) параллельное жилкование
- 5) четырехчленный цветок
- 6) вегетативное размножение

а) 1,3,4

б) 1,4,6

в) 3,5,6

г) 1,3,6

5 -1. Данный плод с ботанической точки зрения это:



а) соплодие

б) ягода

в) яблоко

г) многоорешек

6-1. Все животные, которые изображены на фотографиях:



- а) имеют развитие с метаморфозом
- б) относятся к одному и тому же типу
- в) имеют одинаковый способ питания
- г) имеют радиальную симметрию

7-1. Какие беспозвоночные являются биоиндикаторами, массовое размножение которых говорит о сильном загрязнении пресных водоёмов?

- а) трубочник
- б) пресноводные бокоплавцы
- в) гидры
- г) беззубка

8-1. Животные, которые изображены на фотографиях:



- а) все относятся к разным типам
- б) все имеют различные способы питания
- в) все ведут прикрепленный образ жизни
- г) все имеют различные типы симметрии

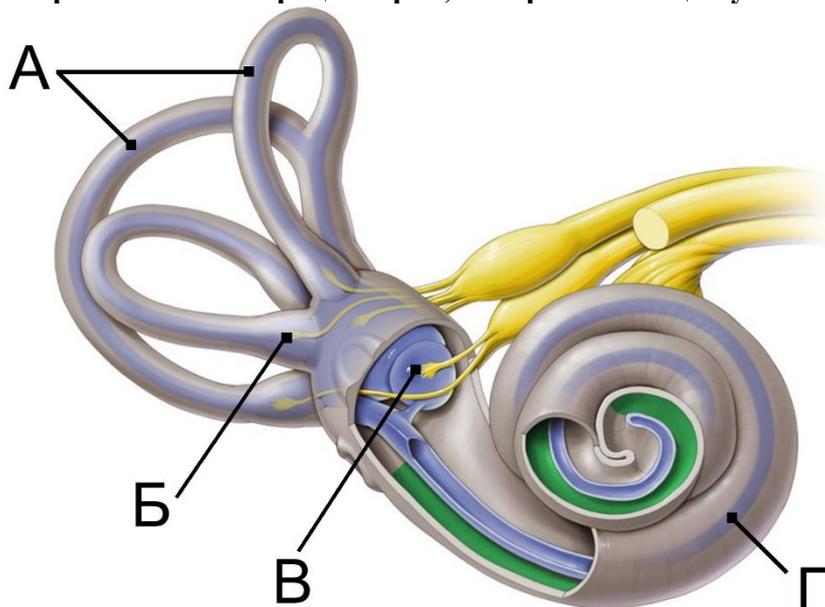
9-1. Какие птицы на период линьки теряют способность к полёту:

- а) гуси
- б) аисты
- в) колибри
- г) воробьи

10-1. Где синтезируется гормон, увеличение выделения которого делает мочу более концентрированной?

- а) в гипоталамусе
- б) в гипофизе
- в) в таламусе
- г) в щитовидной железе

11 -1. Какое из буквенных обозначений на рисунке соответствует месторасположению рецепторов, воспринимающих угловое ускорение?

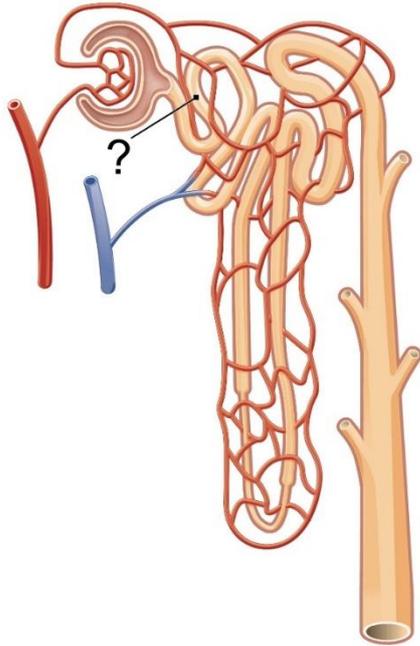


- а) Б
- б) А
- в) В
- г) Г

12 - 1. Во время беременности кровь из организма матери поступает в организм плода через:

- а) вообще не поступает
- б) стенку матки
- в) пуповину
- г) плаценту

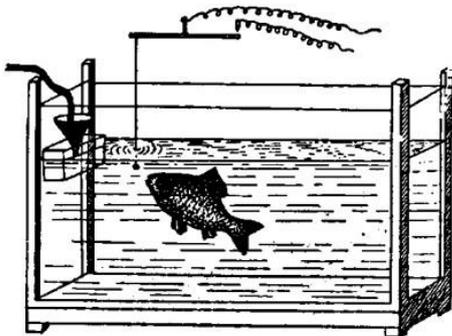
13 -1. Какую из перечисленных функций не выполняет структура, обозначенная на рисунке вопросительным знаком?



- а) обратное всасывание белков
- б) реабсорбция воды
- в) реабсорбция солей
- г) обратное всасывание глюкозы

14 – 1.

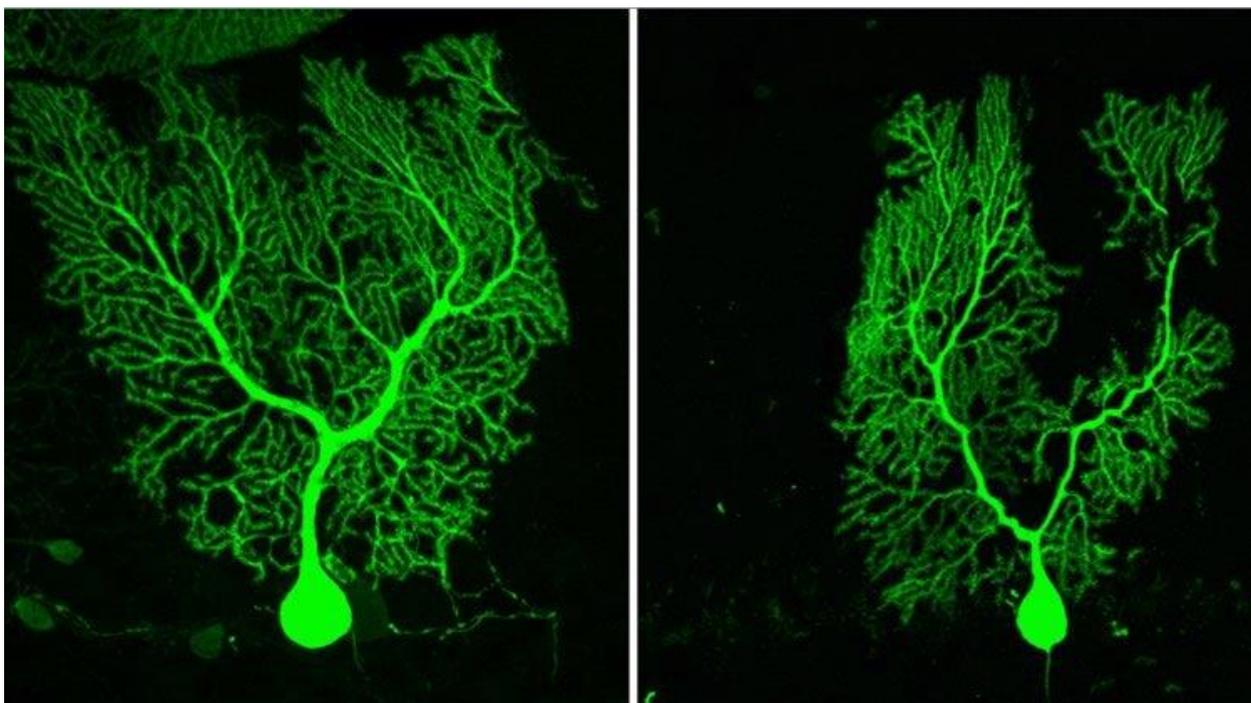
Генрих (золотая рыбка) научился дергать за бусину на ниточке для того, чтобы получить немного корма.



Усложним задачу и поместим в аквариум 2 бусины: одну синюю, другую красную. Генрих будет «клевать» обе бусины одинаково. При проведении дальнейших экспериментов будем давать корм только в том случае, когда Генрих будет дергать за синюю бусину. Если же рыбка будет дергать за красную бусину, никакого корма давать не будем. Через некоторое время Генрих будет «клевать» только синюю бусину, а на красную не будет обращать внимания. Какой из приведенных терминов подходит для описания того, что происходит в данном эксперименте?

- а) внутреннее торможение
- б) внешнее торможение
- в) инструментальный рефлекс
- г) рассудочная деятельность

15 – 1. В состав какой ткани входят клетки, изображенные на фотографии?



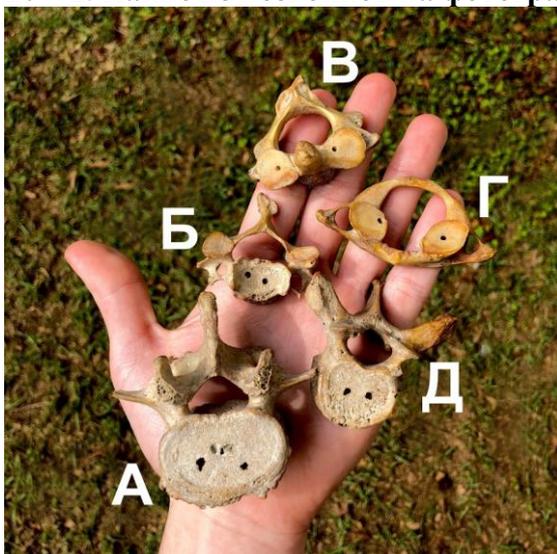
а) нервная ткань

б) соединительная ткань

в) эпителиальная ткань

г) мышечная ткань

16 – 1. Какие из позвонков на фотографии относятся к грудному отделу?



а) только Д

б) А, Б, Д

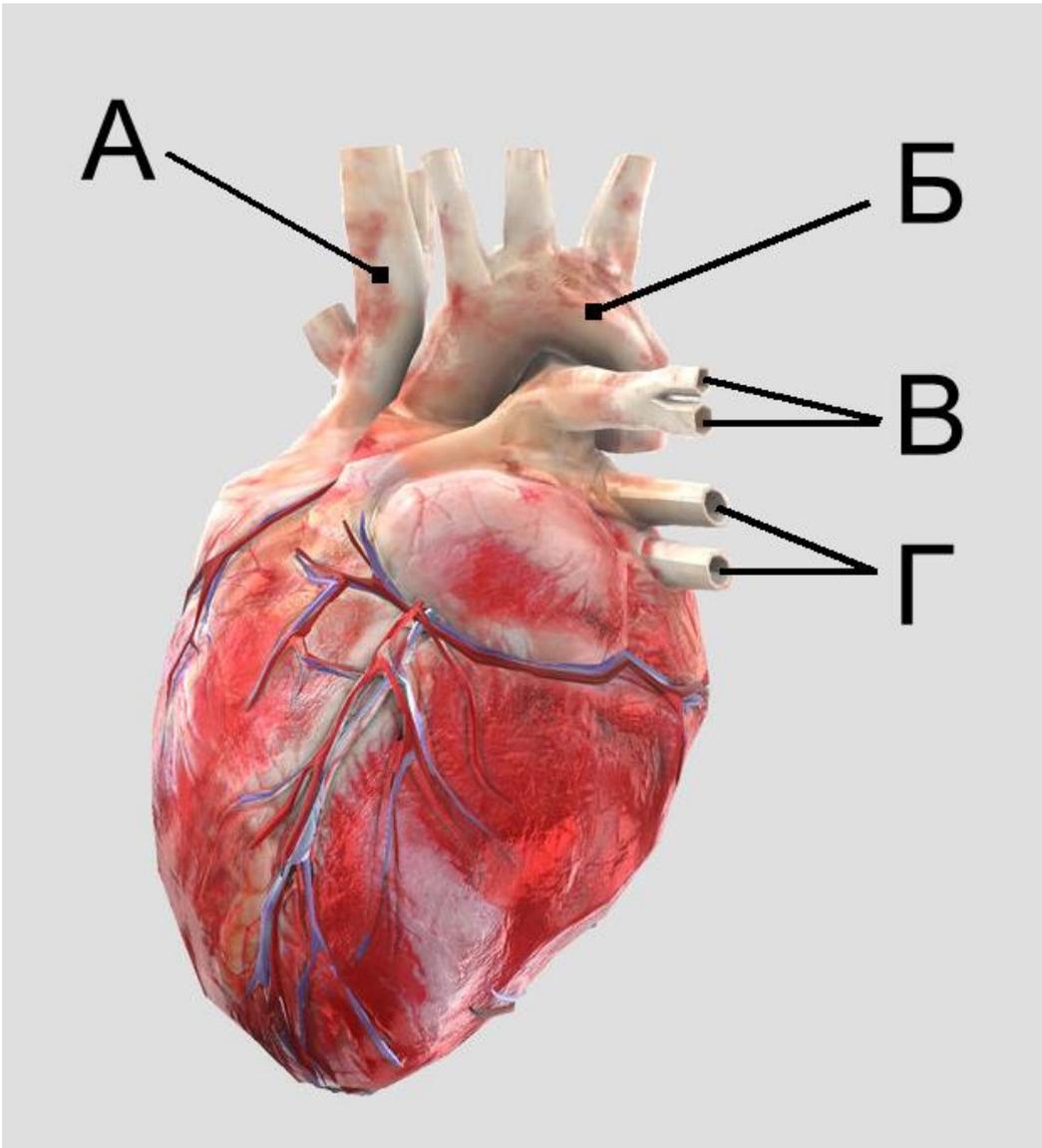
в) А, Д

г) Б, Д

17 -1. Наличие каких ионов необходимо для свертывания крови?

- а) кальция
- б) натрия
- в) железа
- г) калия

18 -1. Какие из буквенных обозначений на рисунке указывают на сосуды, по которым течет артериальная кровь?



- а) Б, Г
- б) А, Б
- в) Б, В, Г
- г) только В

19 – 1. Рецепторы, чувствительные к углекислому газу, располагаются:

а) продолговатом мозге

б) задней доли гипофиза

в) передней доли гипофиза

г) в стенках легких

20 -1. Как называлась наука, которая изучала только животных, изображенных на фотографии



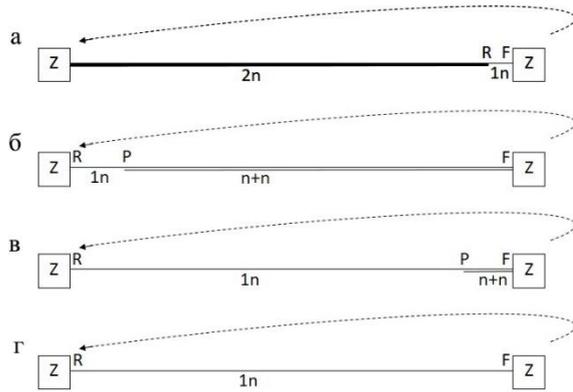
а) Батрахология

б) Герпетология

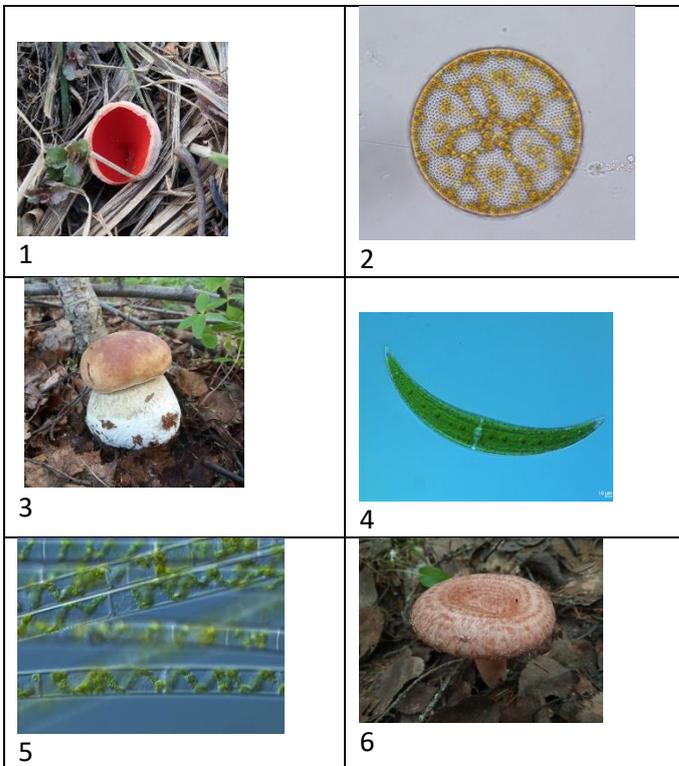
в) Териология

г) Малакология

Всего 18 баллов, по 3 балла за каждый правильный ответ

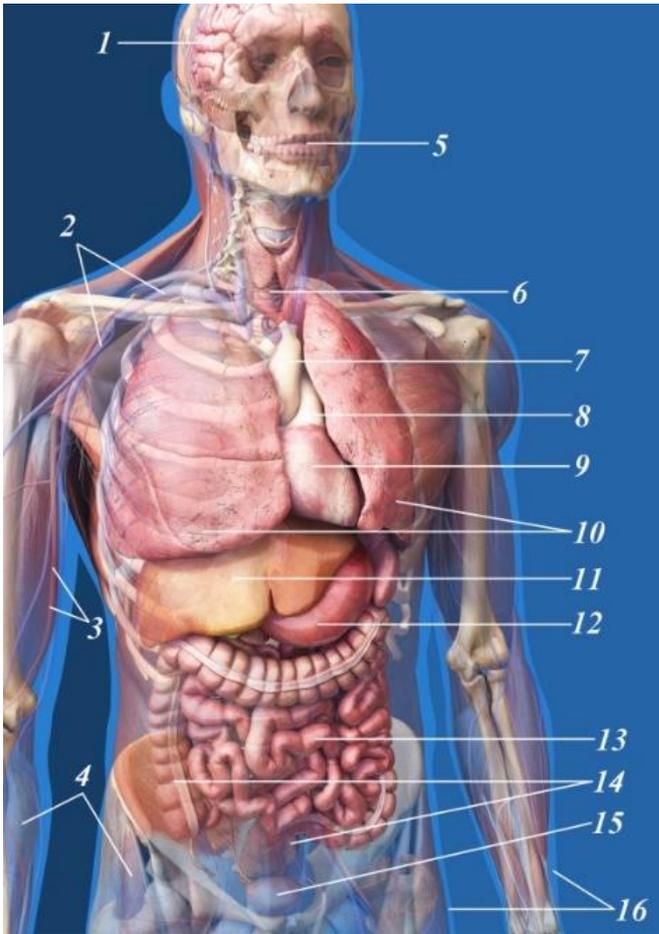


Вопрос 22. На рисунке приведено несколько упрощенных схем жизненных циклов, с акцентом на состояние плоидности ядер. Здесь $1n$ – гаплоидное состояние ядра (ядер) в клетке (клетках), $2n$ – диплоидное, $n+n$ – дикарион, R – мейоз, F – слияние гаплоидных ядер (либо клеток, с последующим слиянием ядер), P – плазмोगамия (слияние гаплоидных клеток, без слияния ядер), Z – диплоидная клетка, формирующаяся после слияния гаплоидных ядер. Например, такому организму как слон, соответствует вариант а. Ниже приведены фотографии организмов.



У кого какой цикл? Заполните таблицу.

организм на фото	схема жизненного цикла
1	в
2	а
3	б
4	г
5	г
6	б



Вопрос 23. Всего 15 баллов, по 5 баллов за каждый правильный ответ

Рассмотрите схему, на которой цифрами обозначены различные органы человека. Последовательности цифр описывают путь миграции того или иного паразита в организме человека до достижения паразитом половозрелой либо тупиковой стадии развития. Цифры, записанные через косую черту (например, 4/9) обозначают различные варианты локализации паразита на одном и том же этапе жизненного цикла. Определите, для каких из перечисленных паразитов больше всего подходят приведённые последовательности.

Аскарида

Трихинелла

Шистосома кровяная

Эхинококк

Ришта

Острица

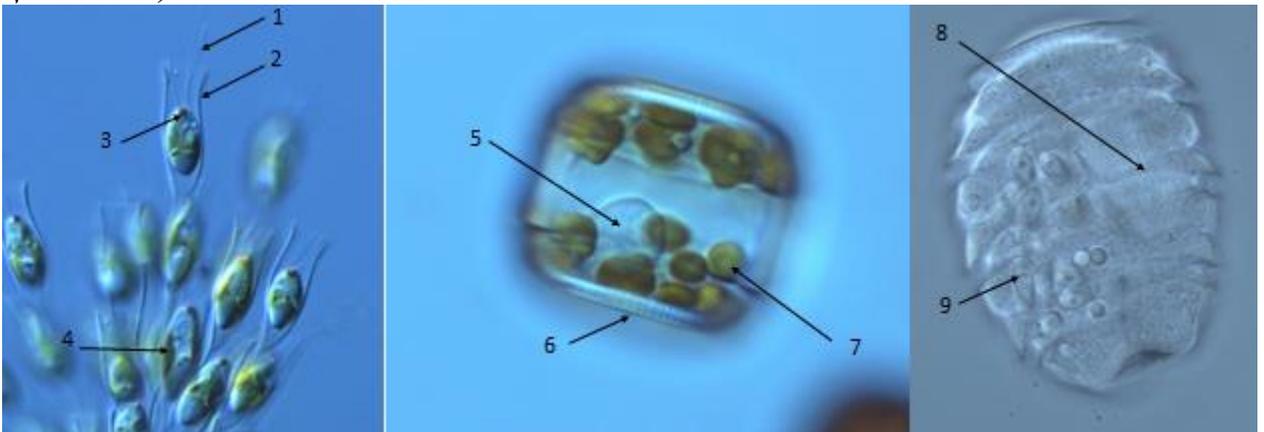
Бычий цепень

Описание миграции (Вопрос)	Паразит (Ответ)
5-12-13-2-9-8-10-6-12-13	Аскарида
5-12-13-2-9-8-10-9-7-3-4/1	Бычий цепень
16-2-9-8-10-9-7-3-2-15	Шистосома кровяная

Вопрос 24. Всего 18 баллов, по 2 балла за каждый правильный ответ

Выберите из приведенного списка и впишите в таблицу подходящие название структур, соответствующие цифрам на иллюстрациях.

Ядро, хлоропласт, глазок, нематоцит, парамилия, жгутик, клеточный покров из целлюлозы, клеточный покров из кремнезема, клеточный покров из белков, домик из целлюлозы, домик из хитина.



1	жгутик
2	Домик из целлюлозы
3	глазок
4	хлоропласт
5	ядро
6	Клеточный покров из кремнезема
7	хлоропласт
8	ядро
9	Нематоцит (не ошибка если нематоциста)

Вопрос 25. Всего 11 баллов

Рассчитайте объем циркулирующей крови у взрослого человека массой 70 кг, если известно, что через 10 минут после введения в кровоток красителя (синий Эванса), его концентрация в плазме крови оказалась равной 4,62 мкг/мл. Краситель ввели внутривенно из расчета 0,2 мг/кг массы тела. Гематокрит равен 46%.

Проведите расчет объема циркулирующей крови без поправки на остатки плазмы между эритроцитами.

ХОД РЕШЕНИЯ:

Объем циркулирующей крови (ОЦК) складывается из объема циркулирующей плазмы (ОЦП) и форменных элементов крови. Часть объема крови, приходящаяся на долю форменных элементов, отражает показатель гематокрита (Ht). По условиям задачи Ht = 46%.

ОЦП рассчитывают по соотношению количества красителя, введенного внутривенно, и содержащегося в 1 мл пробы, взятой через 10 минут, т.е. по степени разбавления красителя в плазме крови.

При расчете ОЦК учитывают полученное значение ОЦП и показатель гематокрита (Ht) – той части объема крови, которая приходится на долю форменных элементов (прежде всего, эритроцитов). По условиям задачи расчет ОЦК проводят без поправки на остатки плазмы между эритроцитами.

РАСЧЕТЫ:

Определим, сколько красителя ввели человеку с массой 70 кг внутривенно:

$$0,2 \text{ мг/кг} \times 70 \text{ кг} = 14 \text{ мг} = 14\,000 \text{ мкг} \quad 4 \text{ балла}$$

Рассчитаем объем циркулирующей плазмы (ОЦП):

$$\text{ОЦП} = 14\,000 \text{ мкг} / 4,62 \text{ мкг/мл} = 3\,030 \text{ мл} \quad 4 \text{ балла}$$

Вычислим объем циркулирующей крови с учетом показателя гематокрита, который, согласно условиям задачи, равен 46%. Следовательно, кровь содержит 46% форменных элементов и 54% плазмы.

$$\text{ОЦК} = (\text{ОЦП} \times 100) / (100 - \text{Ht}) = (3\,030 \text{ мл} \times 100) / 54 = 5\,611 \text{ мл} \quad 3 \text{ балла}$$

Если при расчете ОЦП не округлять до целого, в ответе может быть приведено значение 5 612 мл.

ОТВЕТ: 5.6 л (5 611 мл)

Если провести расчет объема циркулирующей крови с поправкой на остатки плазмы между эритроцитами, то необходимо учесть, что, несмотря на центрифугирование, до 4% плазмы остается между эритроцитами.

В этом случае нужно ввести поправочный коэффициент, с пересчетом на который гематокрит составит: $Ht = 46 \times 0,96 = 44,16\%$.

$ОЦК = (ОЦП \times 100) / (100 - 44,16) = (3\ 030\ \text{мл} \times 100) / 55,84 = 5\ 426\ \text{мл}$