

Отборочный этап «Покори Воробьевы горы!» 2021-2022 год  
9 класс

Тестовые вопросы (1 балл за правильный ответ)

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



а) 1.2

б) 1.3

в) 1.4

г) 2.4

2 – 1. Какой естественный регулятор роста ускоряет созревание плодов?

а) этилен

б) стриголактон

в) абсцизовая кислота

г) ауксины

3-1. Какое соцветие представлено на рисунке?



а) завиток

б) головка

в) улитка

г) кисть

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

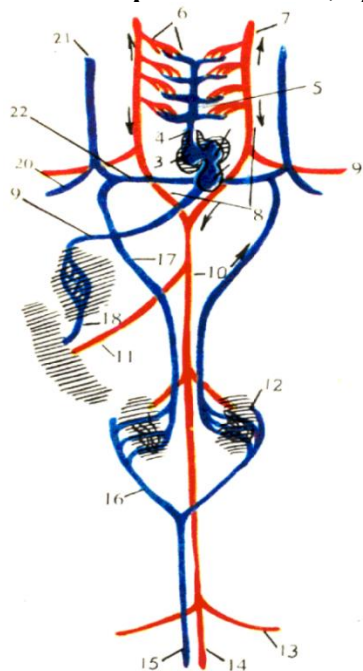
б) сборная коробочка

в) сборная костянка

г) многоорешек



6-1. Выберите животное, кровеносная система которого изображена на фотографии.



а) 3

б) 1

в) 2

г) 4

7-1. Личинки каких насекомых, представленных на фотографиях, лишены членистых конечностей?



а) 4

б) 1

в) 2

г) 3

**8-1. Из перечисленных животных наибольшее количество пищи, по сравнению с собственным весом, требуется:**

**а) землеройка**

б) слон

в) кит

г) волк

**9-1. Представители одного и того же типа изображены на фотографиях:**



**а) 3 и 4**

б) 1 и 2

в) 1 и 4

г) 2 и 3

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

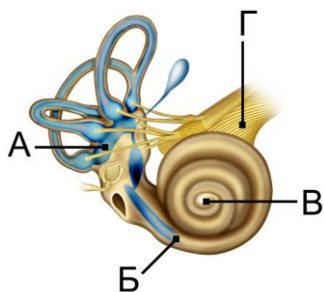
**а) в гипоталамусе**

б) в гипофизе

в) в таламусе

г) в щитовидной железе

**11 -1. Какое из буквенных обозначений на рисунке соответствует месторасположению рецепторов, воспринимающих высокие звуки?**



**а) Б**

б) А

в) В

г) Г

**12 - 1. Где начинается эмбриональное развитие зародыша человека?**

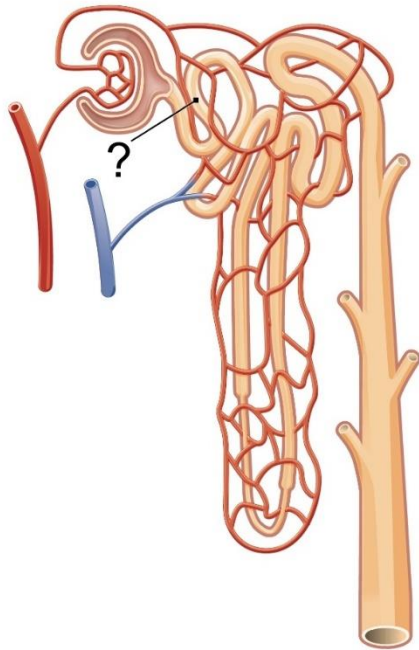
а) в маточной трубе

б) в матке

в) в яичнике

г) в плаценте

**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. У Бобика (собаки) выработан условный слюноотделительный рефлекс на звук частотой 1000 Гц.**



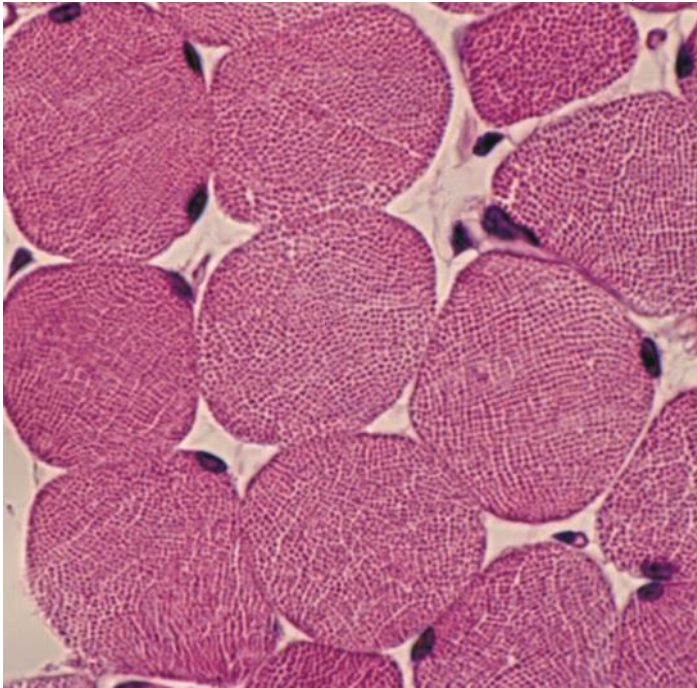
Когда Бобику вместо звука 1000 Гц предъявили звук 900 Гц, он тоже оказался эффективным – слюна выделялась. При проведении дальнейших экспериментов звук частотой 1000 Гц всегда подкрепляли, а звук 900 Гц никогда не подкрепляли. Через некоторое время на звук 900 Гц слюна у Бобика перестала выделяться.



**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) мышечная ткань
- б) соединительная ткань
- в) эпителиальная ткань
- г) нервная 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. Где происходит образование эритроцитов у взрослого человека?**

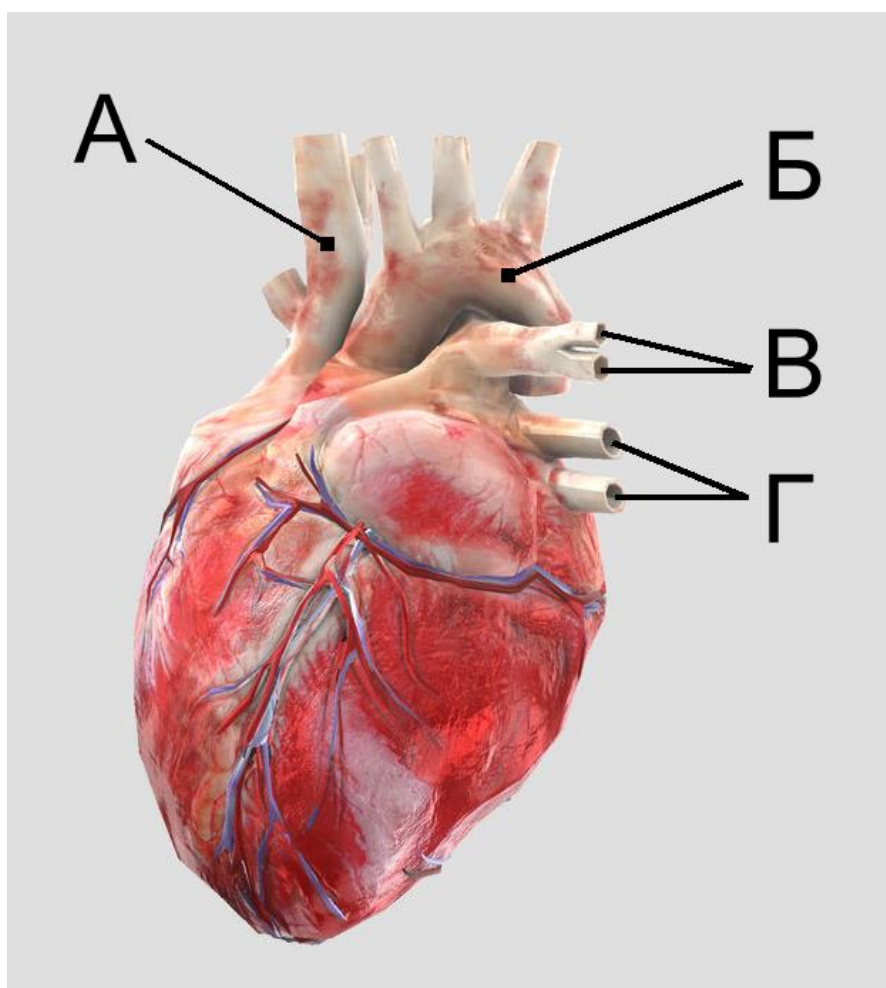
а) в костном мозге

б) в селезенке

в) в печени

г) в спинном мозге

**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. Аксоны каких нейронов входят в состав передних корешков спинного мозга?**

**а) двигательных нейронов**

б) коры больших полушарий головного мозга

в) чувствительных нейронов

г) вставочных нейронов

**20 -1.**

**Как называлась наука, которая изучала только животных, изображенных на фотографии**



**а) Батрахология**

б) Герпетология

в) Териология







г) Малакология



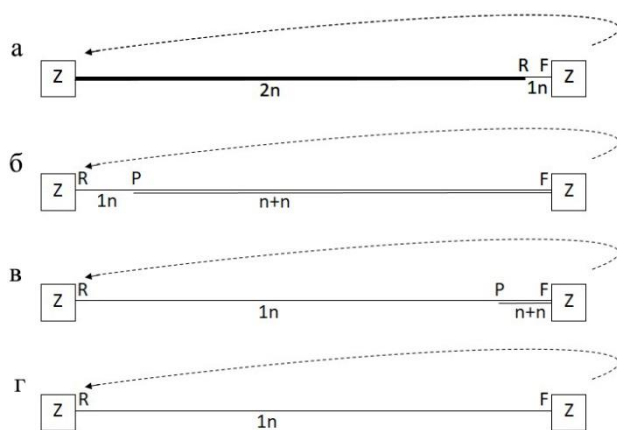
Вопросы с развернутым ответом.

Вопрос 21. Отметьте в таблице типы гинецеев соответствующих изображениям плодов

Всего 18 баллов, по 3 балла за каждый правильный ответ

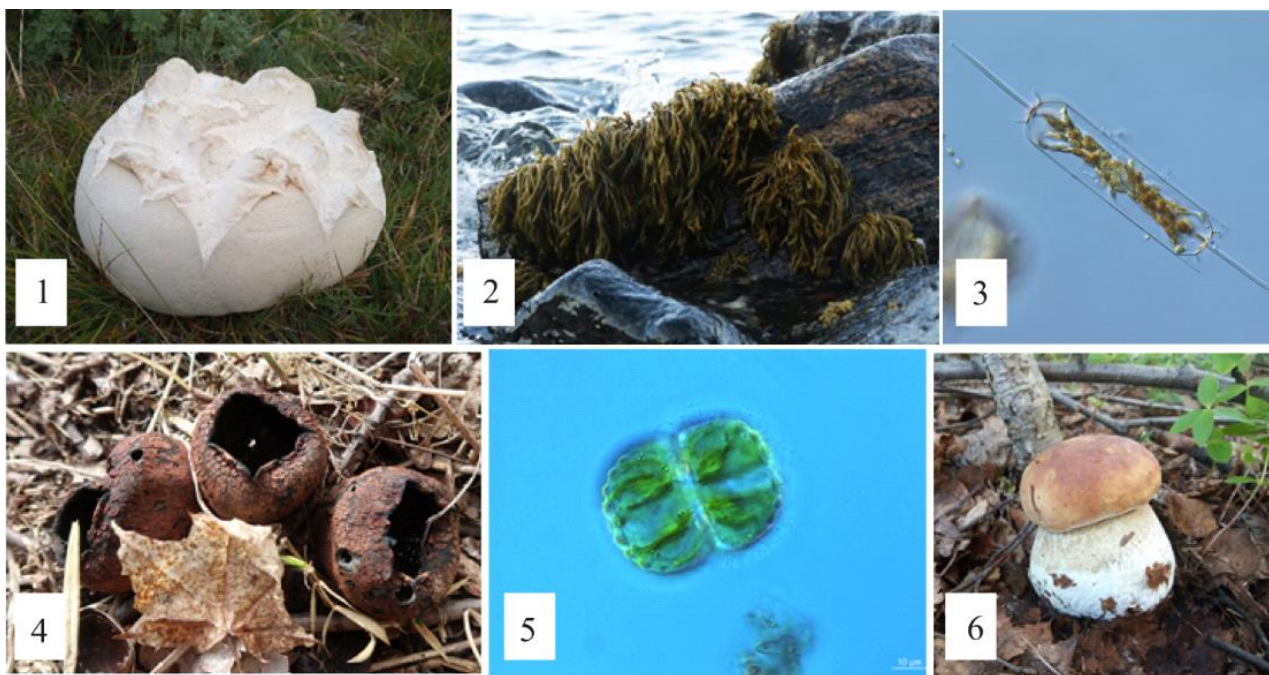
ПЛОД	ТИП ГИНЕЦЕЯ					
	монокарпий	апокарпий	ценокарпии:			псевдо-монокарпий
			синкарпий	лизикарпий	паракарпий	
 боб	+					
 сухая костянка						+
 ягода			+			
 цинародий		+				
 ягода				+		
 ягода					+	

**Вопрос 22. Всего 18 баллов, по 3 балла за каждый правильный ответ**



На рисунке приведено несколько упрощенных схем жизненных циклов, с акцентом на состояние пloidности 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 – плазмогамия (слияние гаплоидных клеток, без слияния ядер), Z – диплоидная клетка, формирующаяся после слияния гаплоидных ядер. Например, такому

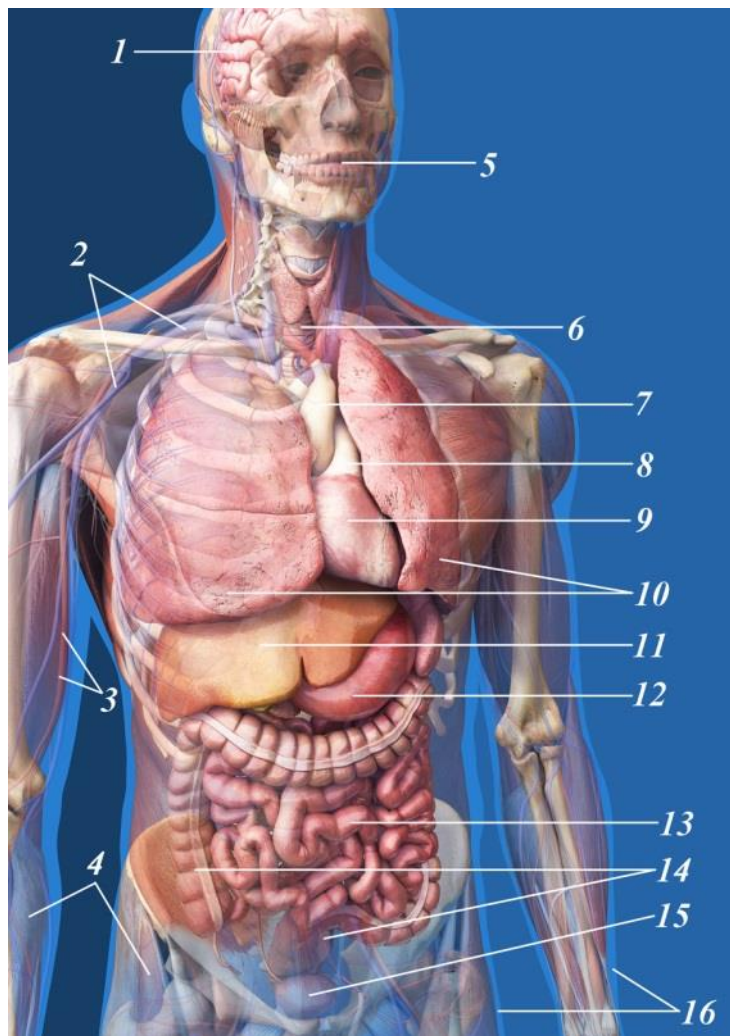
организму как слон, соответствует вариант а. Ниже приведены фотографии организмов. У кого какой цикл? Заполните таблицу.



У кого какой цикл? Заполните таблицу.

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

Вопрос 23. 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

**Всего 15 баллов, по 5 баллов за каждый правильный ответ**

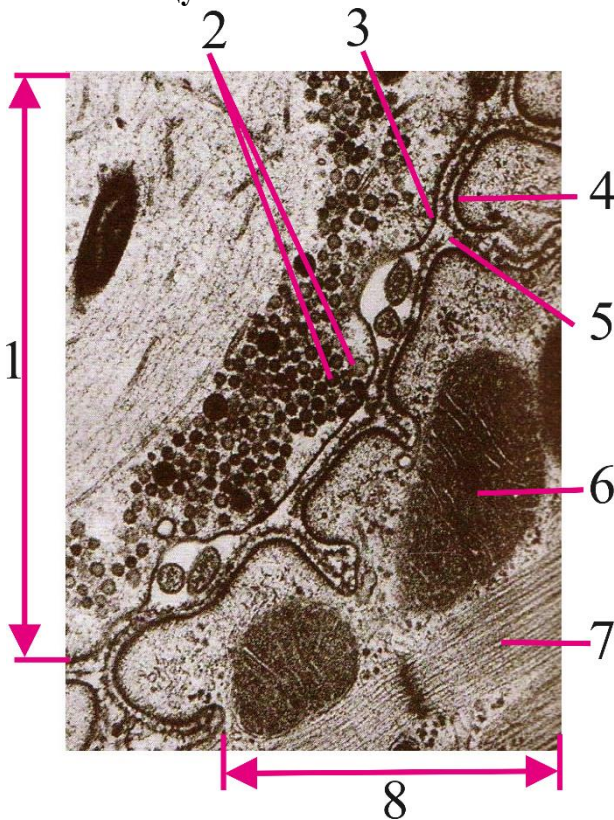
Описание миграции (Вопрос)	Паразит (Ответ)
5-12-13-2-11	Эхинококк
5-12-13-2-9-8-10-9-7-3-4/9	Трихинелла
5-12-13-16	Ришта

**Избыточные ответы:**

- Аскарида
- Острица
- Бычий цепень
- Шистосома кровяная



Вопрос 24. Соотнесите цифры на фотографии с терминами из списка и заполните таблицу.



Цифра на фотографии	Название
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

- 6 Митохондрия
- Мышечная клетка
- Синаптическая щель
- Миофибриллы
- 7 Нервная терминаль
- Синаптические пузырьки
- Пресинаптическая мембрана
- Постсинаптическая мембрана

Ответ: **Всего 16 баллов, по 2 балла за каждый правильный ответ**

Цифра на фотографии	Название
1	Нервная терминаль
2	Синаптические пузырьки
3	Пресинаптическая мембрана
4	Постсинаптическая мембрана
5	Синаптическая щель
6	Митохондрия
7	Миофибриллы
8	Мышечная клетка

Вопрос 25. **Всего 13 баллов: по 4 балла за каждый правильный ответ и 6 баллов за правильное объяснение**



Немецкий психофизиолог Эрнст Вебер показал, что человек может ощутить разницу между двумя стимулами только тогда, когда интенсивность этих стимулов будет различаться на определенную величину.

Например, проверяя способность человека определять более тяжелый из двух предметов, лежащих на руке, мы обнаружим, что наблюдатель не может различить груз 200 г и 201 г. Однако, если разница между массой предметов станет несколько больше, например, 200 г и 207 г, различия между предметами хорошо ощущаются. Продолжим наблюдения и увидим, что наблюдатель начинает чувствовать разницу, если к грузу 420 г добавить 14,7 г, а к грузу 540 г добавить 18,9 г.

В другом эксперименте исследуем способность наблюдателя различать длину двух отрезков.

Пусть один из отрезков имеет длину 50 мм, а длина второго отрезка постепенно увеличивается. Наблюдатель сообщит, что заметил различия в длине сравниваемых отрезков после того, как экспериментатор увеличит длину второго отрезка до 51,45 мм.

- 1) Рассчитайте минимальное изменение массы груза, которое заметит наблюдатель, при условии, что на его руке лежит груз 1,4 кг.
- 2) Рассчитайте минимальный прирост длины для отрезка 14 см, после которого наблюдатель заметит различия в длине сравниваемых отрезков.
- 3) Приведите ход решения задачи и поясните полученные результаты.

### ХОД РЕШЕНИЯ:

Согласно закону Вебера, количественные изменения стимула – увеличение или уменьшение его интенсивности, необходимое для того, чтобы второй стимул был воспринят как отличный от первого, – пропорциональны величине исходного, уже действующего стимула:

$$\Delta I/I = k \text{ (const),}$$

где  $I$  – величина исходной интенсивности стимула,  $\Delta I$  – минимальный прирост интенсивности стимула, который отметит наблюдатель, и  $k$  – константа, зависящая от того, чувствительность какой сенсорной системы определяется.

### РАСЧЕТЫ:

#### Эксперимент №1:

Используя дробь Вебера, определим значение  $k$  при наблюдении за различиями массы предметов. При сравнении грузов с наименьшей массой (200 г и 207 г):

$$k_1 = \Delta I / I = (207 \text{ г} - 200 \text{ г}) / 200 \text{ г} = 7/200 = 0,035$$

Значение  $k$  будет постоянным и при сравнении более тяжелых грузов:

$$k_1 = 7/200 = 14,7/420 = 18,9/540 = 0,035 = \text{const}$$

Рассчитаем минимальное изменение массы груза, которое заметит наблюдатель, при условии, что на его руке лежит груз 1,4 кг:

$$\Delta I = k_1 \times I = 0,035 \times 1400 \text{ г} = 49 \text{ г}$$

### Эксперимент №2:

Используя дробь Вебера, определим значение  $k$  при сравнении длины двух отрезков (линий длиной 50 мм и 51,45 мм):

$$k_2 = \Delta I / I = (51,45 \text{ мм} - 50 \text{ мм}) / 50 \text{ мм} = 1,45/50 = 0,029$$

$$k_2 = 0,029 = \text{const}$$

Рассчитаем минимальный прирост длины для отрезка 14 см, после которого наблюдатель заметит различия в длине сравниваемых отрезков:

$$\Delta I = k_2 \times I = 0,029 \times 140 \text{ мм} = 4,06 \text{ мм}$$

**Всего 13 баллов: по 4 балла за каждый правильный ответ и 6 баллов за правильное объяснение**

### ОТВЕТ:

1) 49 г

2) 4,06 мм

### ПОЯСНЕНИЕ:

1) Заметное изменение ощущения при изменении интенсивности стимула возникает при увеличении исходного стимула на некоторую постоянную долю. Т.е. определение разницы между двумя различающимися стимулами – это вопрос относительного восприятия: чем выше интенсивность предъявляемого стимула (масса, размер), тем большим должно быть изменение ( $\Delta I$ ), чтобы наблюдатель заметил эти различия. Например, пара миллиметров будет без труда замечена наблюдателем, если их прибавить к очень короткой линии, но те же самые 2 мм не вызовут никакого сенсорного эффекта, если их добавят к линии длиной несколько метров.

2) Порог различения для различных сенсорных систем различен, но для одного и того же анализатора он представляет собой постоянную величину. Величина отношения Вебера ( $k$  – константа) – мера относительной чувствительности сенсорных систем. Нельзя математически сравнить чувствительность глаза к яркости света с чувствительностью уха к уровню звукового давления, но можно сопоставить между собой безразмерные коэффициенты ( $k$ ). Чем меньше значение  $k$ , тем меньше едва различимая разница между стимулами, следовательно, тем больше чувствительность наблюдателя к разнице в интенсивности стимулов. Согласно результатам экспериментов №1 и №2 наблюдатель менее чувствителен к различиям массы предметов ( $k_1 = 0,035$ ; минимальное изменение интенсивности – 3,5%) и более чувствителен к разнице в длине линий ( $k_2 = 0,029$ ; минимальное изменение интенсивности – 2,9 %).