

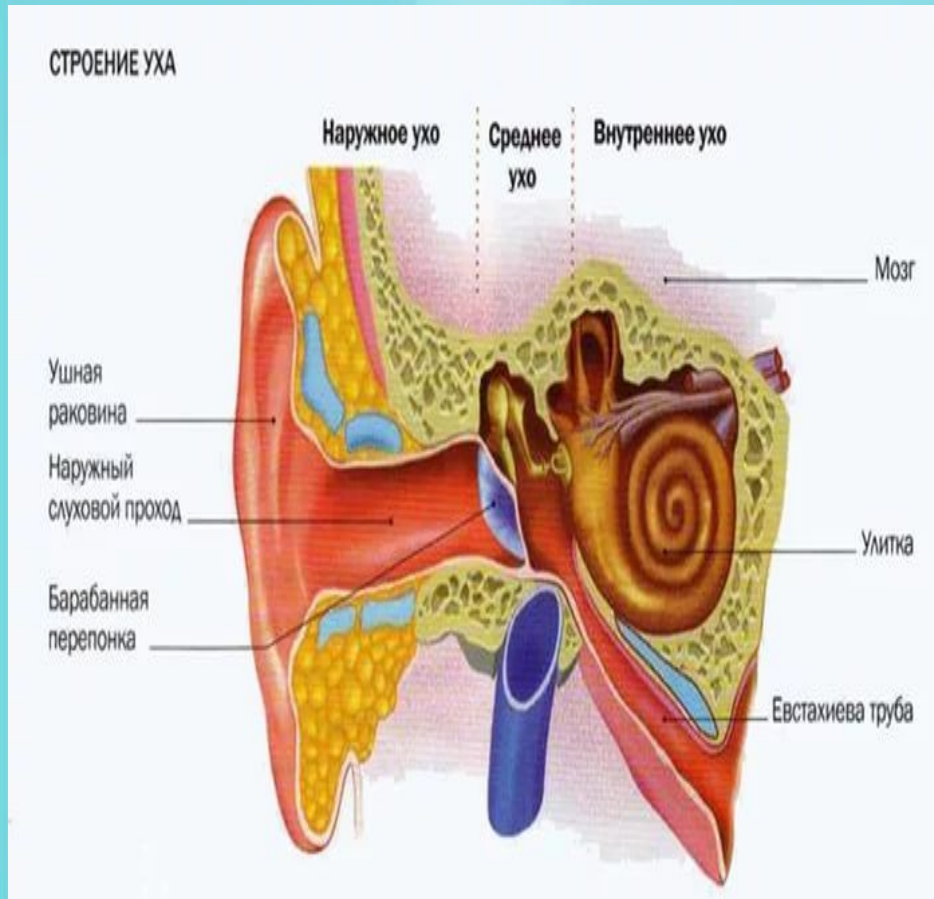
# Проблемные вопросы ЕГЭ, основанные на межпредметных связях в преподавании биологии.



**Биологические вопросы,  
основанные на знании физики.**

**В чём проявляется взаимосвязь осмотической и электрической работы в клетке в процессе энергетического обмена?**

# Слуховой анализатор



- При изучении слухового анализатора требуются знания по физике об атмосферном давлении, звуковой волне и рычагах.

# Опорно-двигательная система

- При изучении типов соединения костей и их строения используются знания о прочности труб, о рычагах, механической работе и силе трения.

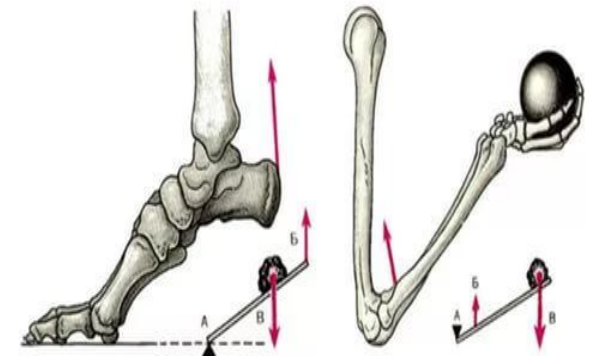
## Биомеханика опорно-двигательного аппарата

### Виды рычагов

#### Рычаг первого рода



#### Рычаг второго рода рычаг силы      рычаг скорости



А – точка опоры, Б – точка приложения силы, В – точка сопротивления



## Работа мышц

Динамическая

Статическая



$$A = F * S$$

Величина работы зависит от силы мышц ( $F=mg$ ) и их длины.

Сила мышц прямо пропорциональна поперечному сечению всех мышечных волокон данной мышцы.



MyShared



## Работа мышц

Работа мышц может выражаться в перемещении тела или его частей.

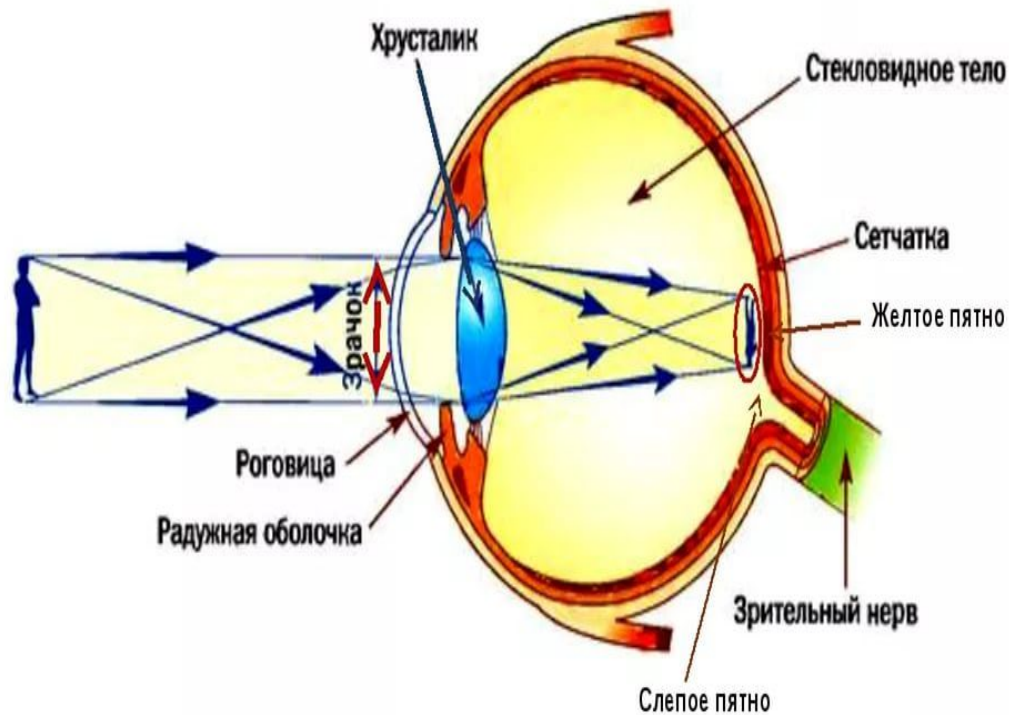
**Динамическая работа**- такая работа, которая совершается при поднятии тяжестей, ходьбе и т. п.

**Статическая работа**- работа, которая совершается при удерживании частей тела в определённом положении, груза, стоянии.

PP14WEB.RU

# Зрительный анализатор

## Оптическая система глаза



Физические понятия: линза, фокус, аккомодация, фокусное расстояние, ход лучей и преломление.

## **Вода и минеральные соли.**

**1. Чем объяснить явление поверхностного натяжения воды и передвижение животных по поверхности воды?**

**2. Какая зависимость концентрации воды в клетке и интенсивностью обмена веществ?**





# Диффузия- объяснение транспорта веществ.

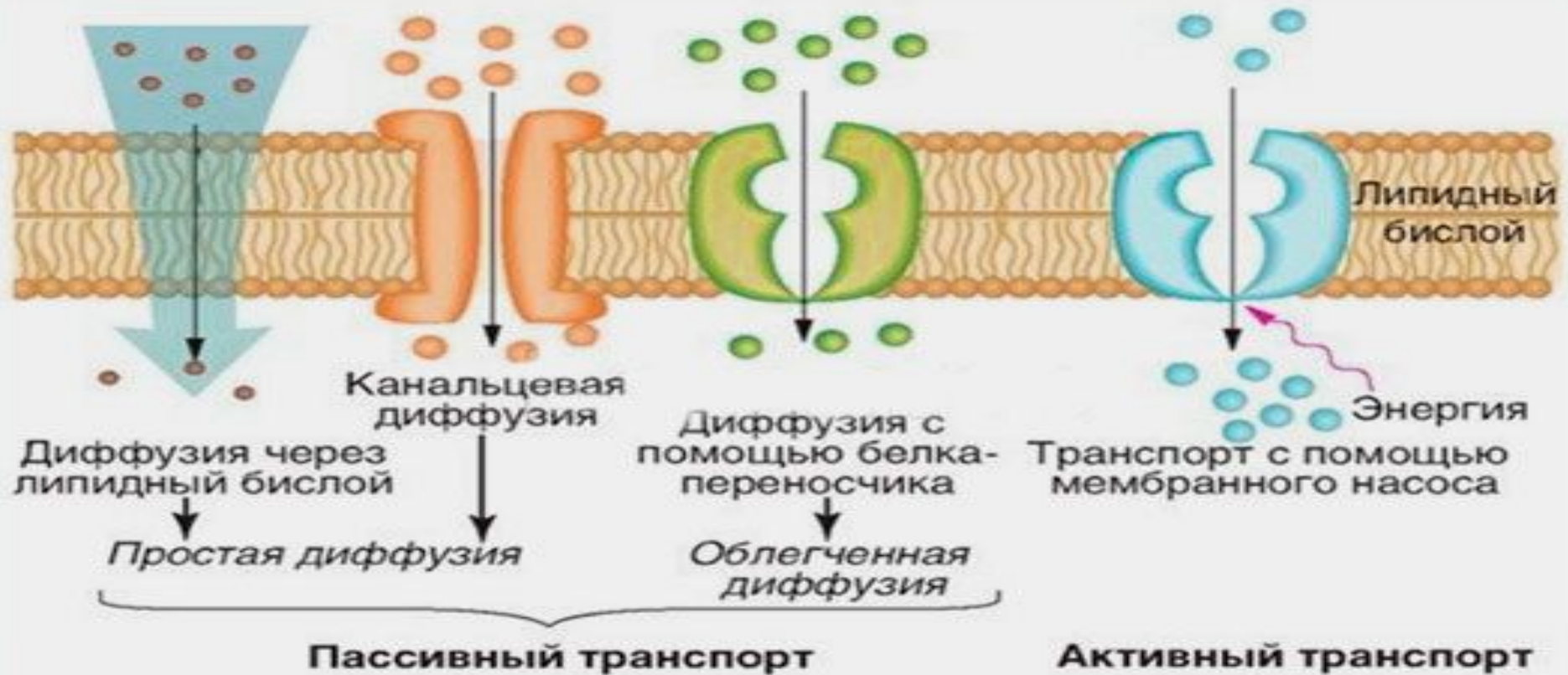


Схема транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану




# **Минеральные соли.**

## **Концентрация солей в среде**



**ЭРИТРОЦИТ**



**Растительная  
клетка**

# Плазмолиз и деплазмолиз.

- Объяснение вопроса должно происходить на основе знаний физики.



# Вопросы.

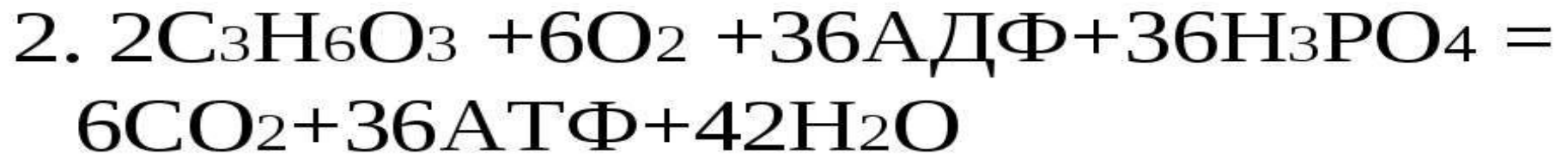
**1. Почему при культивировании клеток или органов используют физиологический раствор?**

**2. Что необходимо учитывать при приготовлении лекарственных препаратов для внутривенного вливания и почему?**



# Биологические вопросы, основанные на знании химии

## Суммарное уравнение:



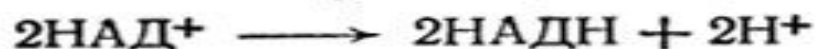


# Задачи ЕГЭ, основанные на знании химии.

Определите, сколько энергии высвободилось при расщеплении некоторого количества глюкозы, если при этом выделилось 13,44мл углекислого газа?

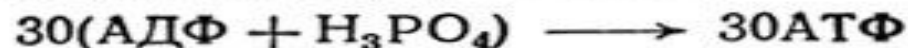
## *Анаэробный метаболизм*

Глюкоза  $\longrightarrow$  2 молекулы пировиноградной кислоты



## *Аэробный метаболизм*

$6\text{O}_2 + 2$  молекулы пировиноградной кислоты  $\longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$



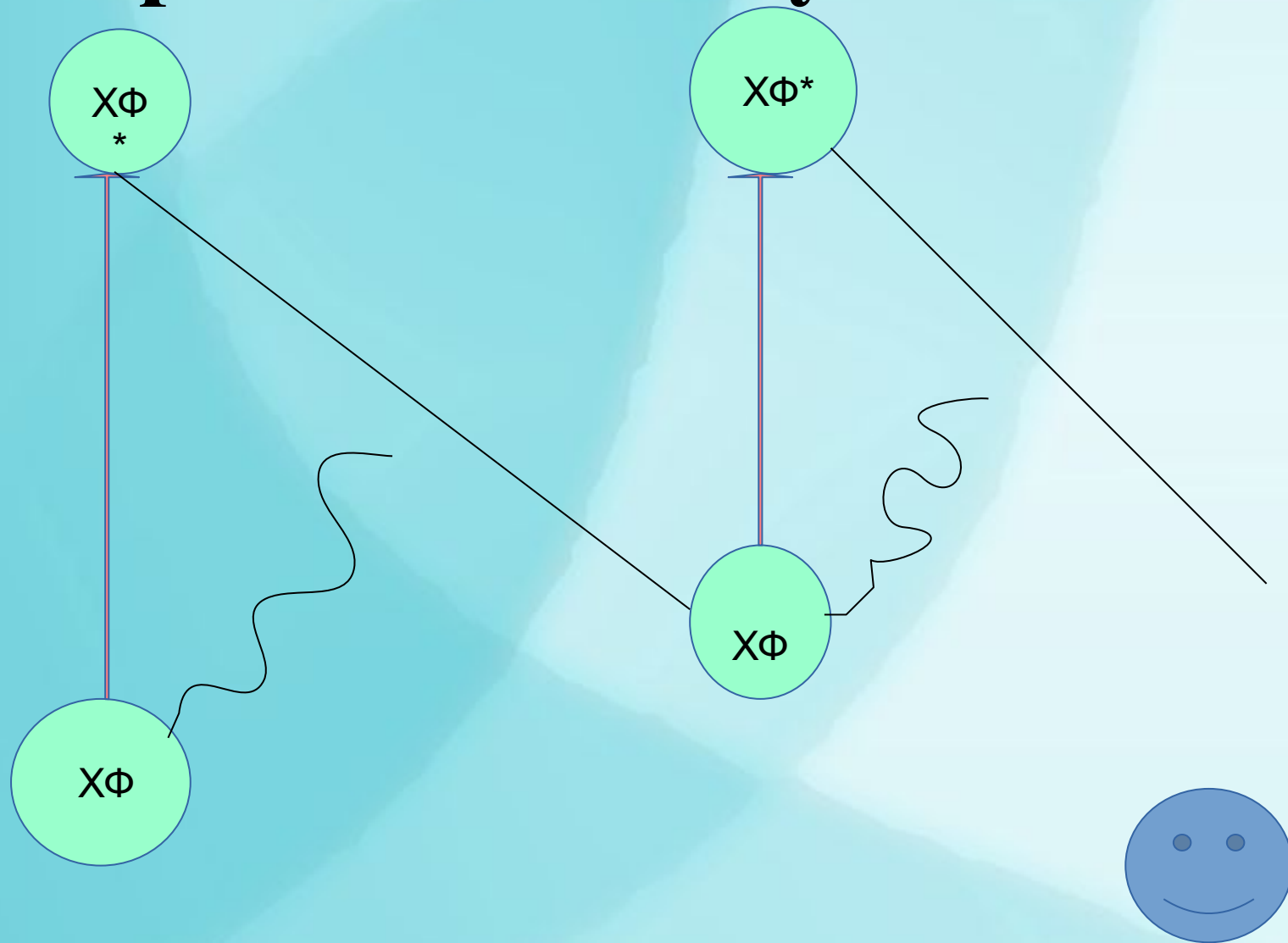
*Суммарная реакция для обоих видов метаболизма*



**3 Сколько гидрофобных  
«хвостов» у жиров?**

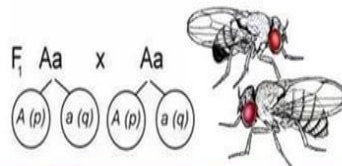
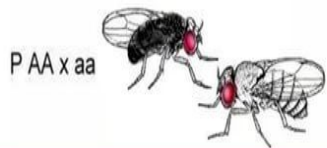
**4. Как происходит заполнение  
«электронной дырки»  
молекулы хлорофилла  
фотосистемы II?**

# Вопросы по обмену веществ.

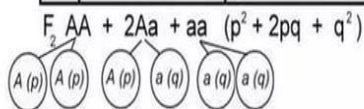


# Биологические вопросы, основанные на знании математики.

## Закон Харди-Вайнберга



	A (p)	a (q)
A (p)	 AA (p <sup>2</sup> )	 Aa (pq)
a (q)	 Aa (pq)	 aa (q <sup>2</sup> )



Пользуясь этими формулами, можно рассчитать частоты аллелей и генотипов в конкретной панмиктической популяции.

Однако действие этого закона выполняется при соблюдении следующих условий:

1. Неограниченно больша я численность популяции, обеспечивающ ая свободное скрещивание особей друг с другом ;
2. Все генотипы одинаково жизнеспособны, плодовиты и не подвергаются отбору ;
3. Прямые и обратные мутации возникают с одинаковой частотой или настолько редко, что ими можно пренебречь ;
4. Отток или приток новых генотипов в популяцию отсутствует.

$$p + q = 1$$

$$(p + q)^2 = 1$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

p = frequency of allele A

q = frequency of allele a

p<sup>2</sup> = frequency of AA genotype

2pq = frequency of Aa genotype

q<sup>2</sup> = frequency of aa genotype



## Уравнение Харди – Вайнберга.

$$(q + p)^2 = q^2 + 2pq + p^2$$

$q$  – частота встречаемости рецессивного гена.

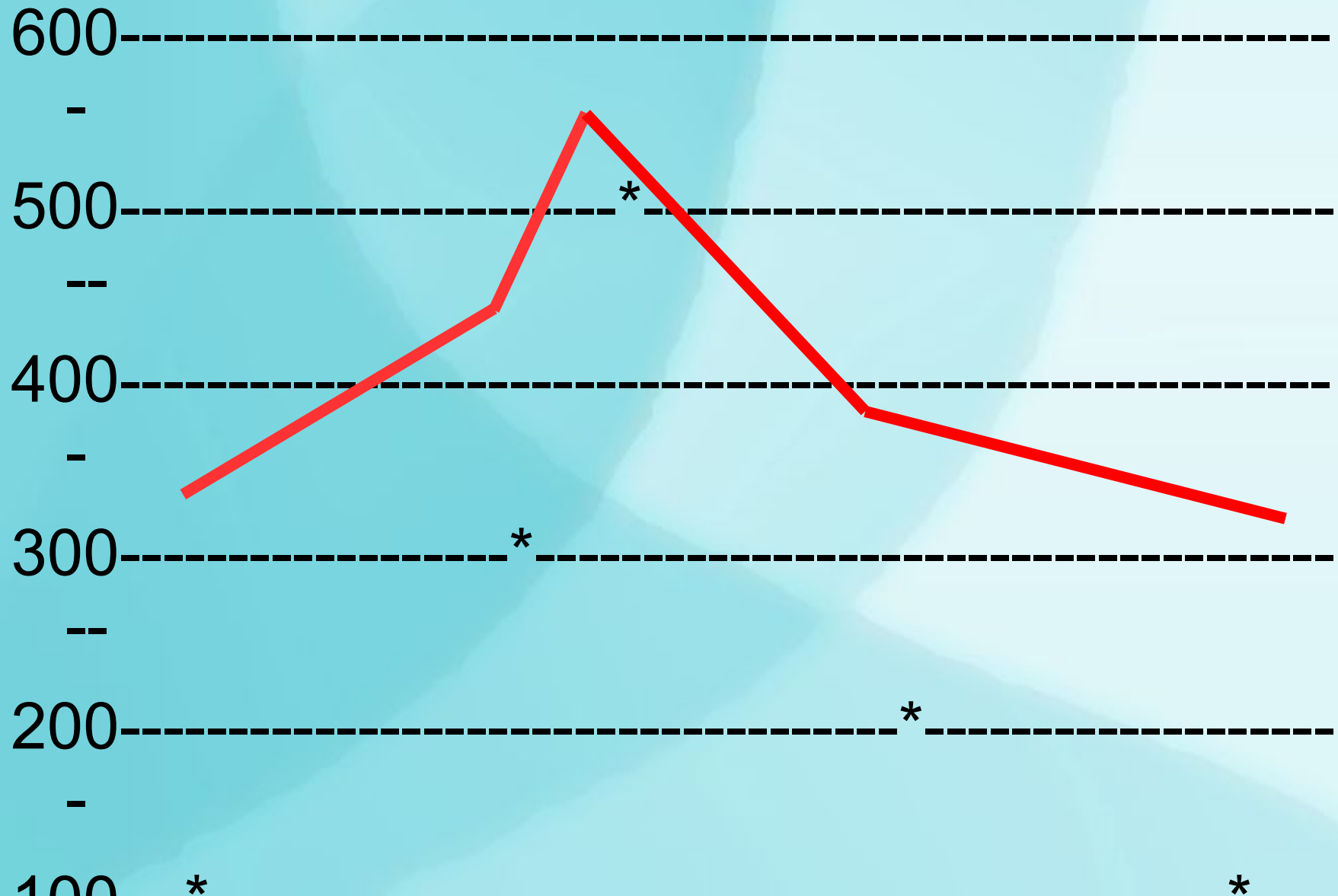
$p$  – частота встречаемости доминантного гена.

$q^2$  - частота встречаемости генотипа  $aa$ .

$p^2$  - частота встречаемости генотипа  $AA$ .

$2pq$  – частота встречаемости генотипа  $Aa$ .

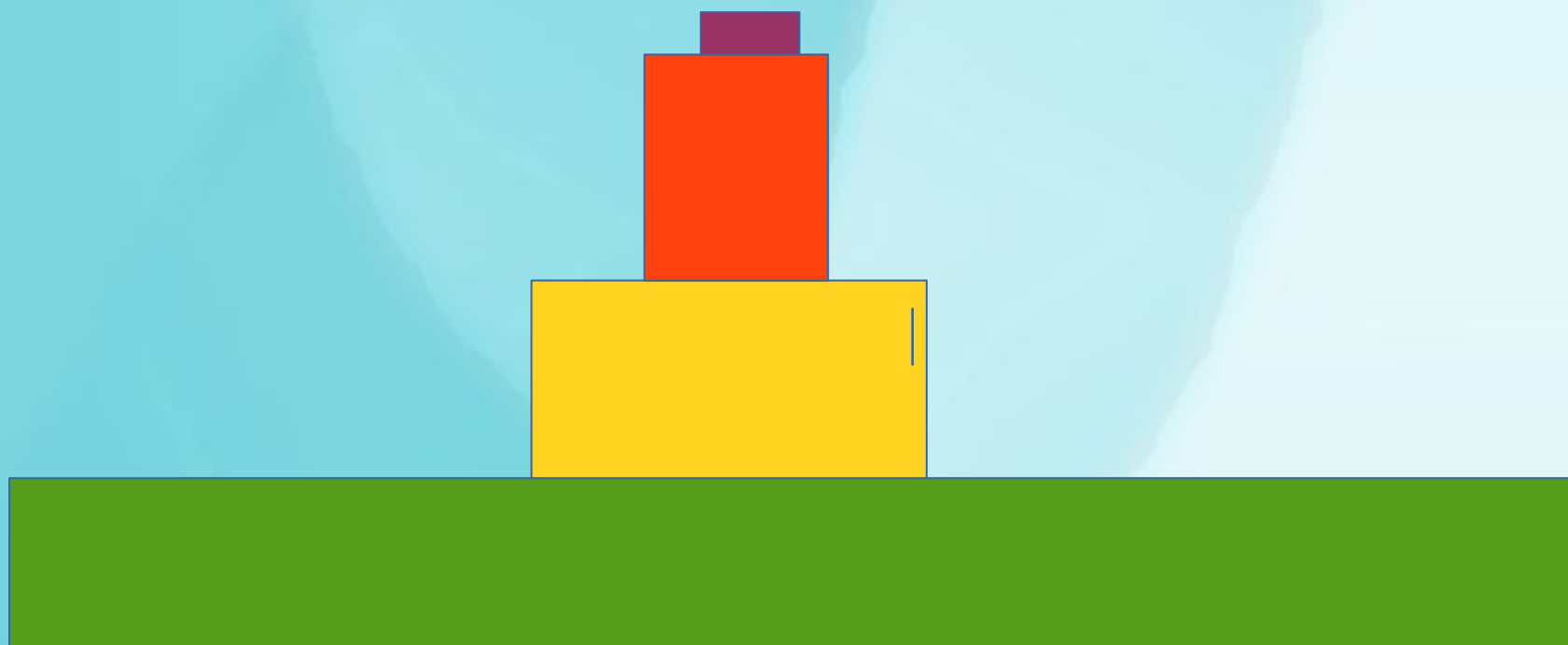
# Вариационная кривая.



# Задача

Средняя масса годовалой рыжей лисы — 20,5 кг. Предположим, что с одномесячного возраста, когда масса лисёнка составляла 500г, он стал питаться исключительно куропатками (средняя масса 800 г.) Какое количество куропаток понадобилось ему съесть для достижения массы лисы годовалого возраста? Какой прирост биомассы продуцентов понадобился для этого? Какая площадь (в га) необходима для пропитания одной лисы, если продуктивность растительной биомассы составляет 2 т/га?

# Правило 10%





## Задача

**Каково число хромосом у гибрида тритикале, полученного в результате скрещивания тетраплоидной пшеницы с диплоидной рожью и последующего удвоения числа хромосом, если у пшеницы и ржи  $n=7$ ?**

# Биологические вопросы, основанные на знании географии.

Из какого центра происходит травянистое растение с сильным запахом, перисто-рассечёнными листьями, правильным цветком, пятью сросшимися чашелистиками, пятью сросшимися лепестками и одним пестиком, верхней завязью, съедобным плодом — ягодой, который имеет чаще всего красную окраску?

- 1) Центральноамериканский
- 2) Южноамериканский
- 3) Южноазиатский тропический
- 4) Средиземноморский

## **Вопрос из части 2.**

**1.Диетологи не рекомендуют употреблять в пищу грибы. Чем это можно объяснить?**

**2.Как происходит осмотрофное питание грибов?**

