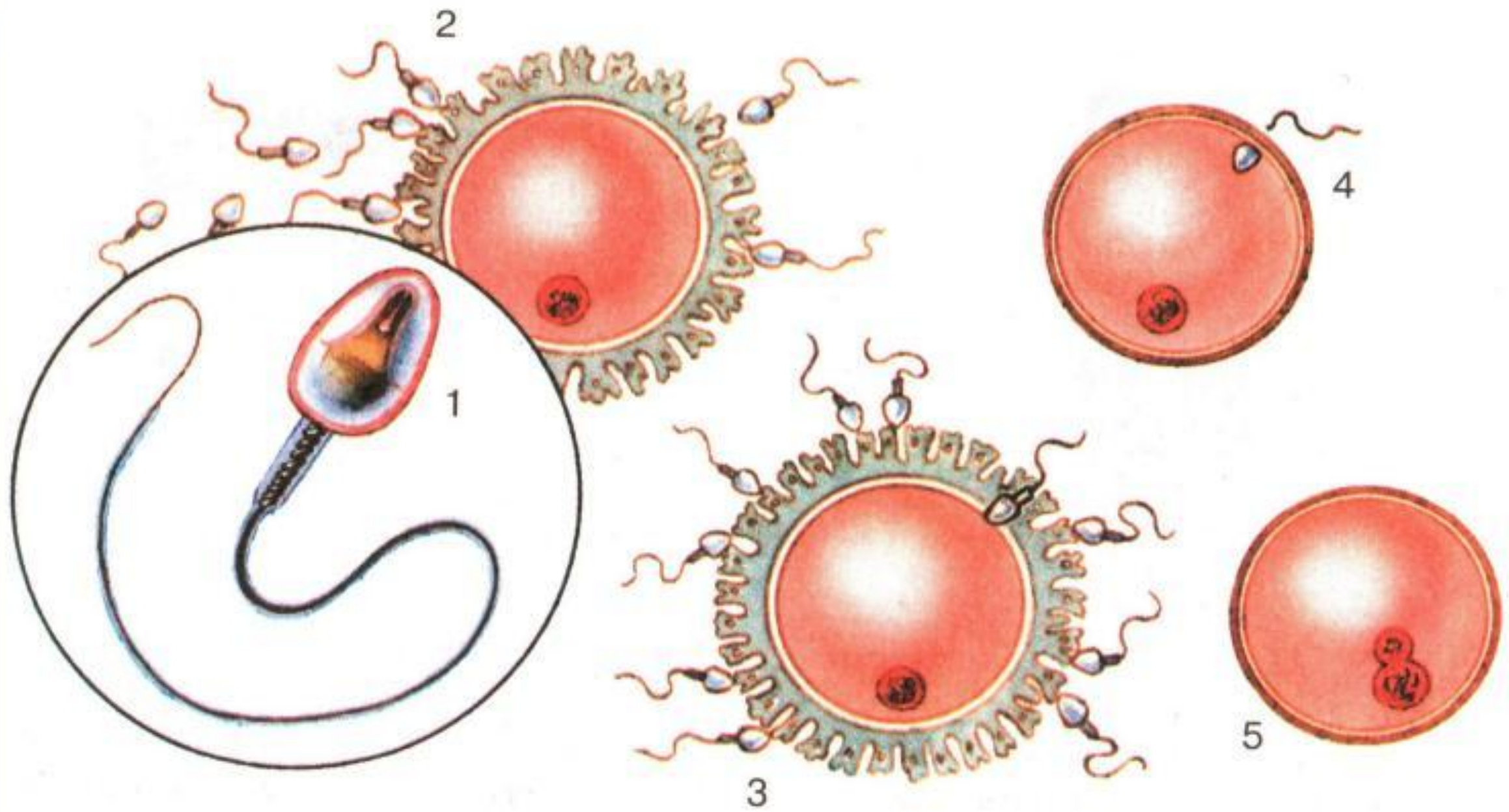


ПОДОВОЫЕ КДЕТКИ



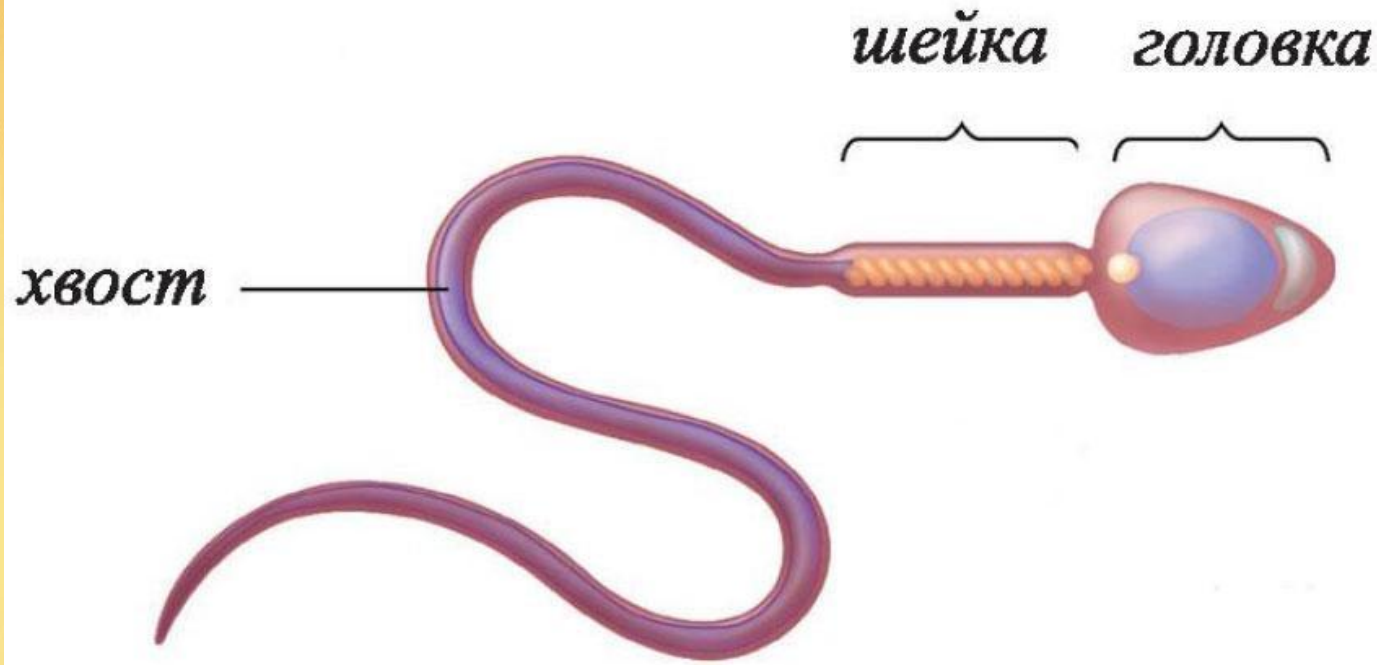
СПЕРМАТОЗОИД



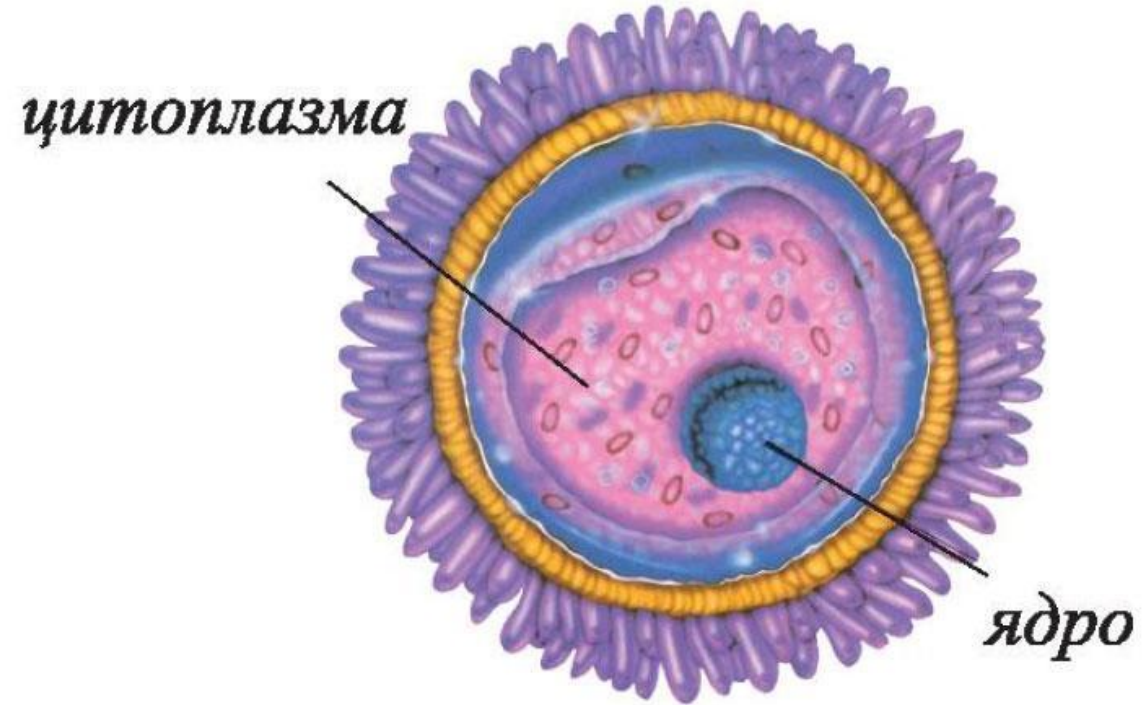
ГАМЕТЫ - половые клетки, при слиянии которых образуется зигота, дающая начало новому организму. Они представляют собой **гаплоидные** высокоспециализированные клетки, участвующие в осуществлении процессов, связанных с **половым** размножением.

Гаметы имеют ряд особенностей, отличающих их от соматических клеток:

- хромосомный набор соматических клеток — диплоидный ($2n$), а гамет - гаплоидный (n);
- гаметы не делятся;
- гаметы, особенно яйцеклетки, более крупные, чем соматические клетки;
- гаметы имеют измененное ядерно-цитоплазматическое соотношение по сравнению с соматическими клетками (в яйцеклетке ядро занимает значительно больший объем, чем цитоплазма, в сперматозоиде — наоборот, причем ядро имеет такие же размеры, что и яйцеклетка).

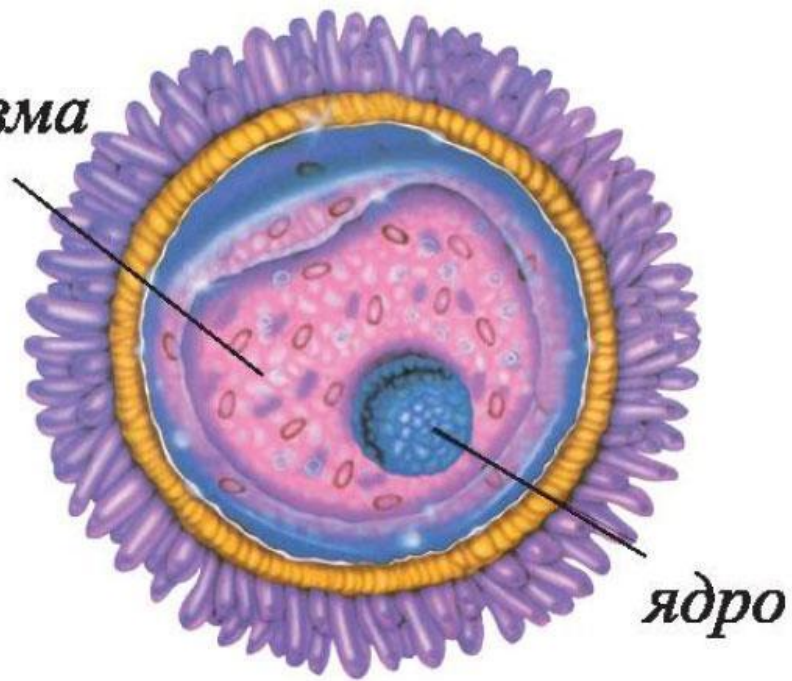


Строение сперматозоида



Строение яйцеклетки

цитоплазма



ядро

Строение яйцеклетки

Размер яйцеклеток колеблется в широких пределах — от нескольких десятков микрометров до нескольких сантиметров (яйцеклетка человека — около 100 мкм, яйцо страуса, имеющее длину со скорлупой порядка 155 мм — тоже яйцеклетка). Яйцеклетка имеет ряд оболочек, располагающихся поверх плазматической мембраны, и запасные питательные вещества.

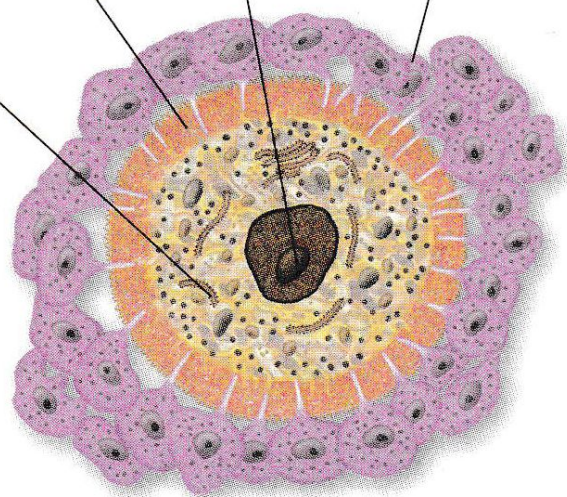
У млекопитающих яйцеклетки имеют блестящую оболочку, поверх которой располагается лучистый венец — слой фолликулярных клеток.

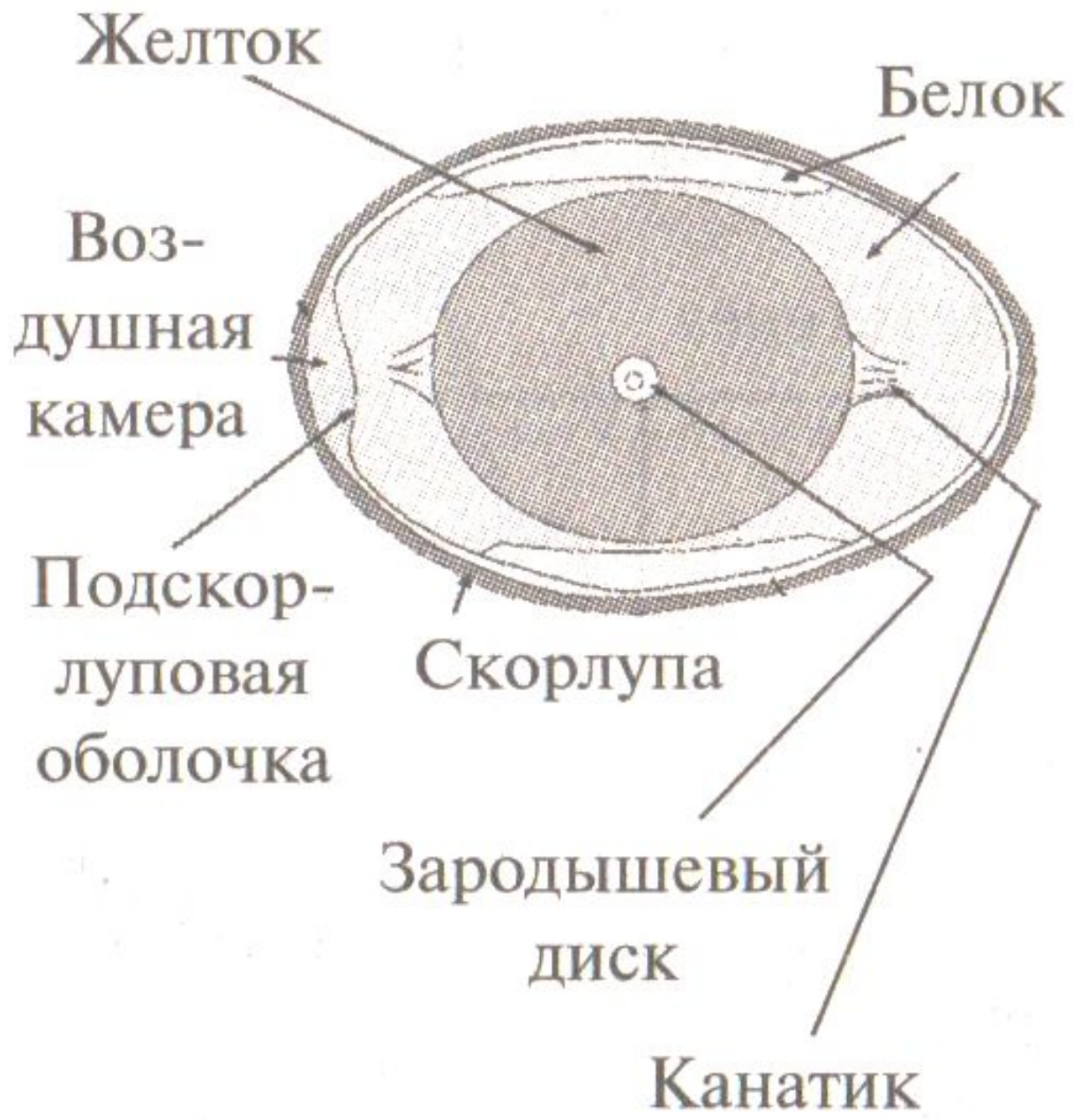
Цитоплазма, заполненная питательными веществами

Оболочка

Ядро

Клетки яичника



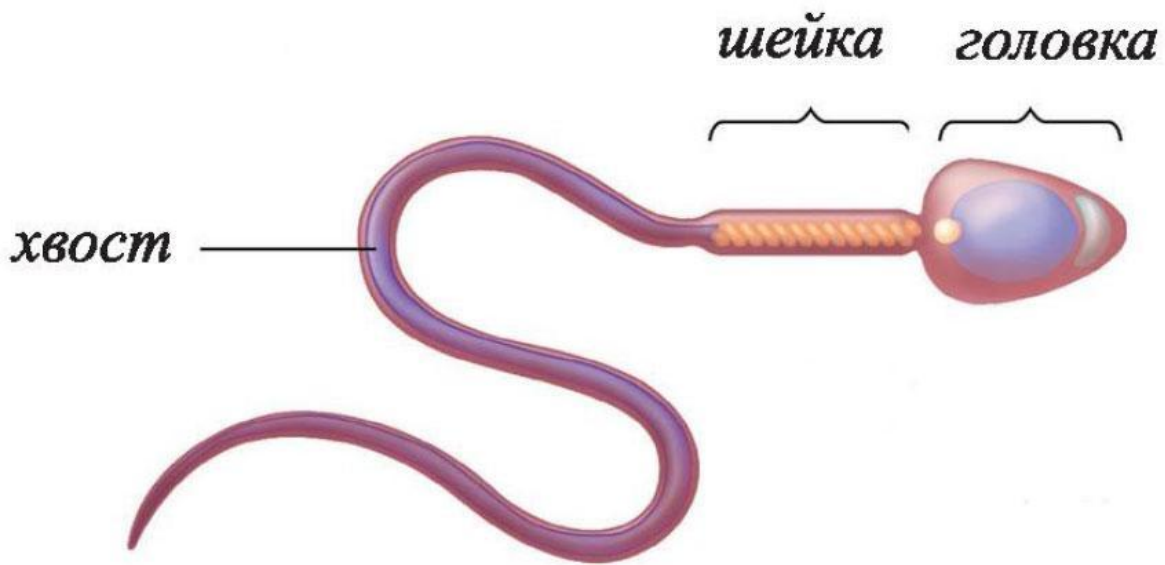


Количество питательных веществ, накапливаемых в яйцеклетке, зависит от условий, в которых происходит развитие зародыша. Так, если развитие яйцеклетки происходит вне организма матери и приводит к формированию крупных животных, то желток может составлять более 95% объема яйцеклетки. Яйцеклетки млекопитающих — менее 5% желтка. В связи с накоплением питательных веществ у яйцеклеток появляется полярность. Противоположные полюсы называются *вегетативным* и *анимальным*. Поляризация проявляется в том, что происходит изменение местоположения ядра в клетке (оно смещается в сторону анимального полюса), а также в особенностях распределения цитоплазматических включений (во многих яйцах количества желтка возрастает от анимального к вегетативному полюсу).

Таблица 3.7

**РАЗМЕР ЯЙЦЕКЛЕТОК НЕКОТОРЫХ
ЖИВОТНЫХ (ИСКЛЮЧАЯ ПТИЦ)**

Представитель	Максимальный диаметр яйца
Аллигатор	50 мм
Аскарида	45 мкм
Кит	130 мкм
Кошка	130 мкм
Кролик	130 мкм
Крупный рогатый скот	150 мкм
Крыса	70 мкм
Щука обыкновенная	1 мм
Человек	100 мкм
Сумчатая куница	240 мкм



Строение сперматозоида

Головка содержит ядро с заострённым передним концом и акросому (видоизменённый комплекс Гольджи) со специальными ферментами, разрушающими оболочку яйцеклетки.

Шейка содержит центриоли.

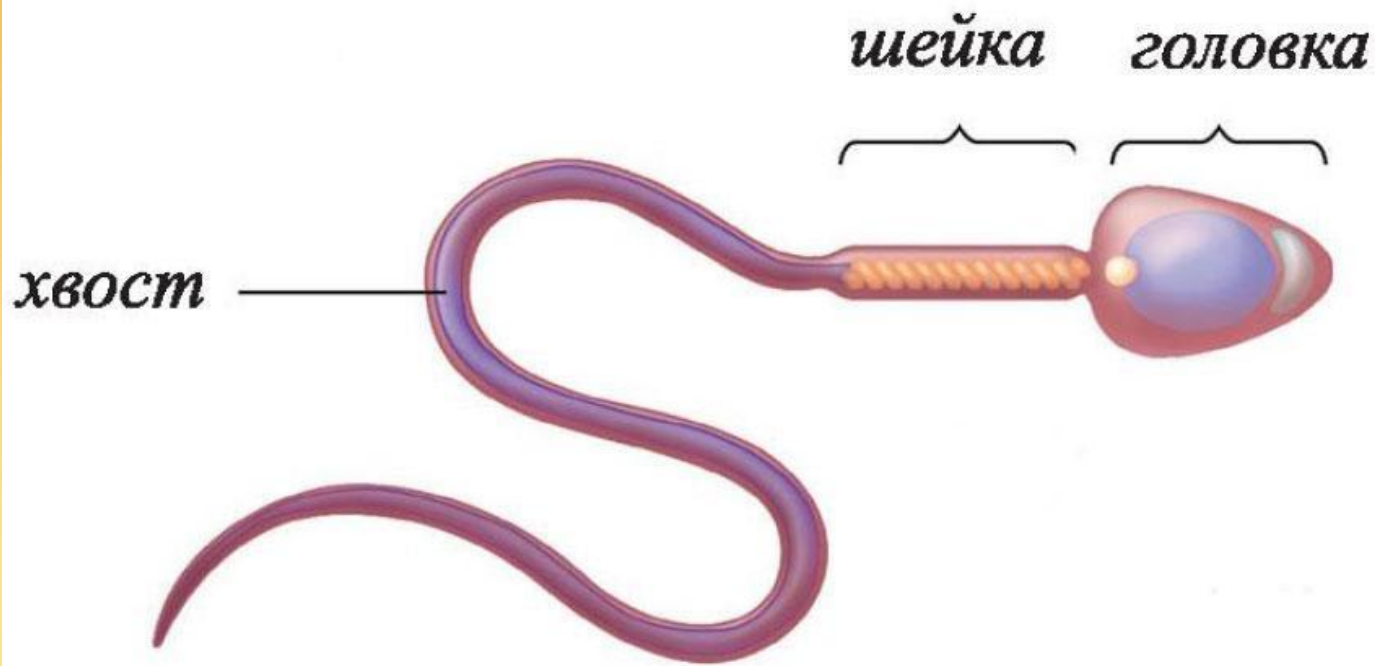
Тело содержит митохондрии.

Хвост образован микротрубочками, обеспечивает подвижность клетки.

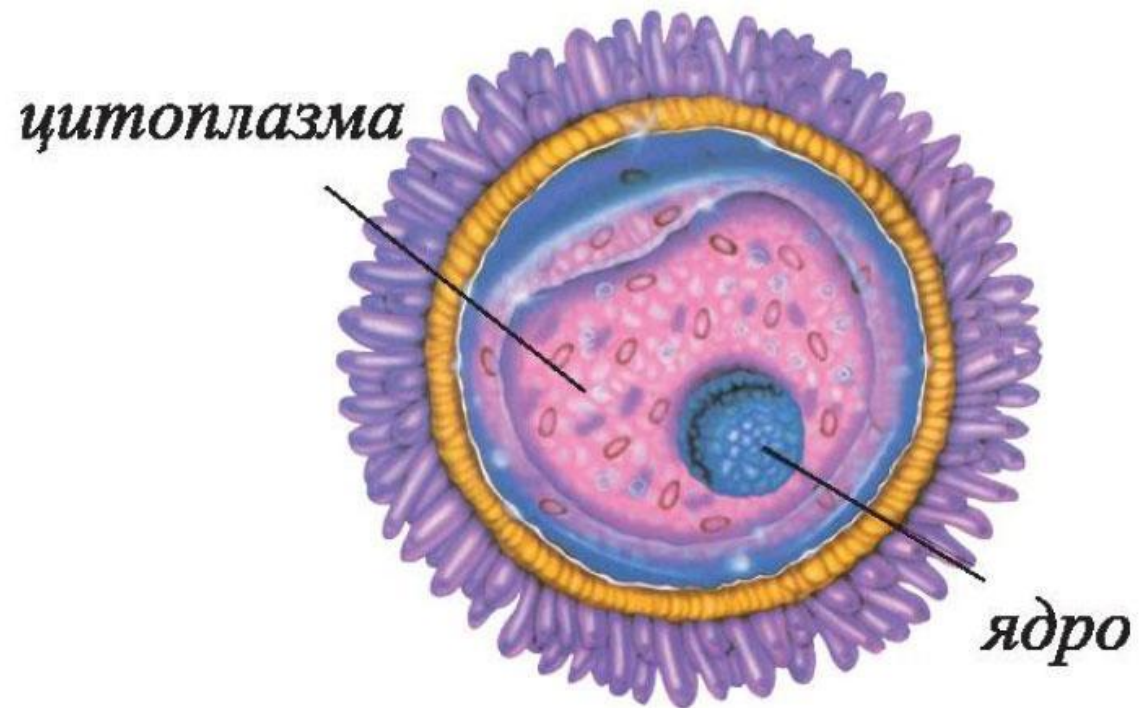
Длина сперматозоида человека 50—60 мкм. Функции сперматозоида определяют и его строение. Головка. Самая крупная часть сперматозоида, образованная ядром, которое окружено тонким слоем цитоплазмы. На переднем конце головки расположена акросома — часть цитоплазмы с видоизмененным аппаратом Гольджи. Она вырабатывает фермент, который способствует растворению оболочек яйцеклетки. В месте перехода головки в среднюю часть образуется перехват — шейка сперматозоида, в которой расположены две центриоли. За шейкой располагается средняя часть сперматозоида, содержащая митохондрии, и хвост, который имеет типичное для всех жгутиков эукариот строение и является органоидом движения сперматозоида. Энергию для движения поставляет гидролиз АТФ, происходящий в митохондриях средней части сперматозоида.

Таблица 3.6 РАЗМЕРЫ СПЕРМАТОЗОИДОВ НЕКОТОРЫХ ЖИВОТНЫХ

Представитель	Общая длина, мкм	Длина головки, мкм
Ёж	85	5
Кошка	54	4
Крупный рогатый скот	73,2	8,8
Крыса	170–200	10
Морская свинка	93	13
Мышь	100	7
Человек	58–67	4,5–5,5



Строение сперматозоида



Строение яйцеклетки

- Яйцеклетка содержит много питательных веществ, сперматозоид — мало (практически отсутствуют);
- Активная роль в оплодотворении принадлежит сперматозоиду. Поэтому он имеет малые размеры и подвижен (у животных).
- Яйцеклетка не только приносит в зиготу свой набор хромосом, но и обеспечивает ранние стадии развития зародыша. Поэтому она имеет крупные размеры и, как правило, содержит большой запас питательных веществ.

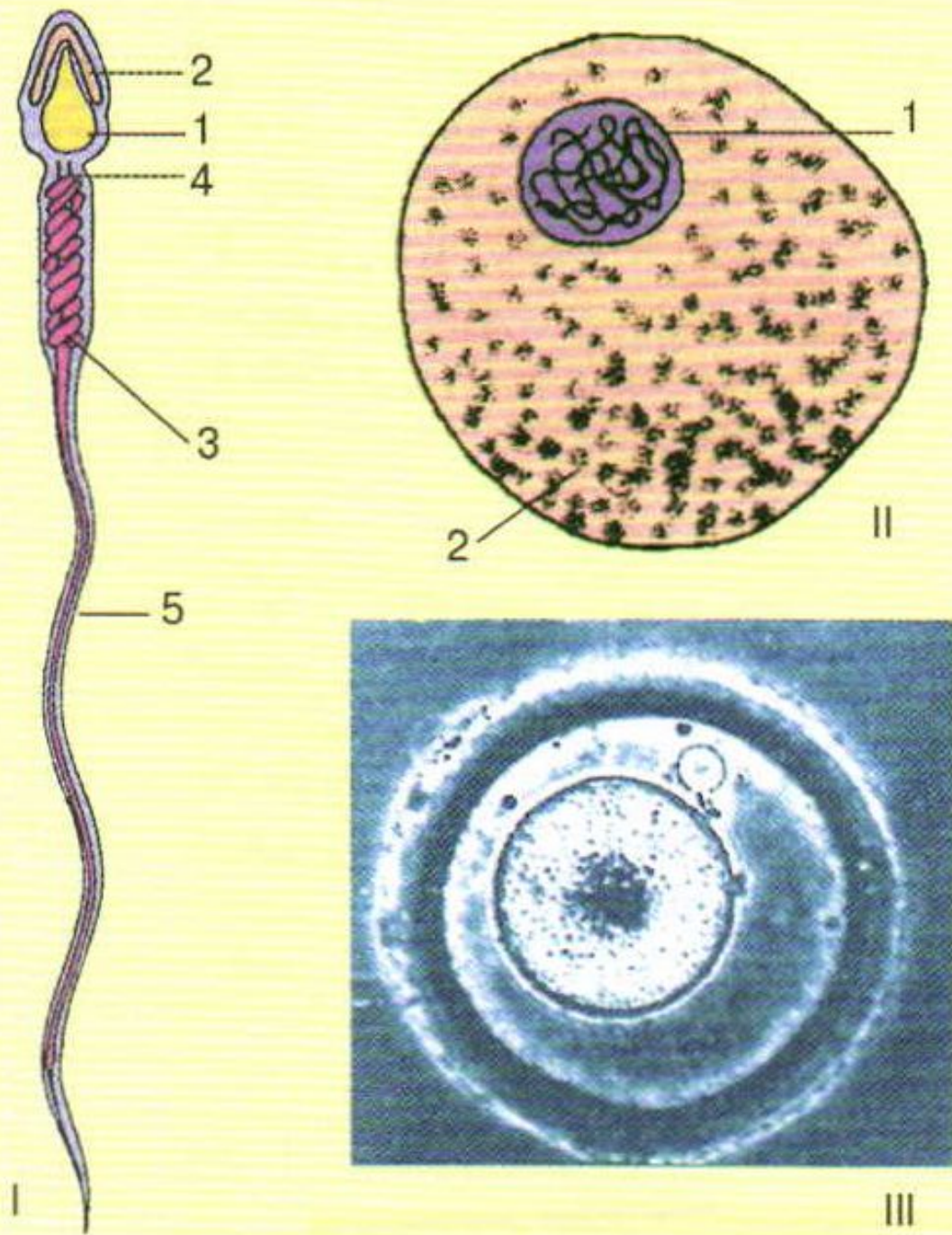
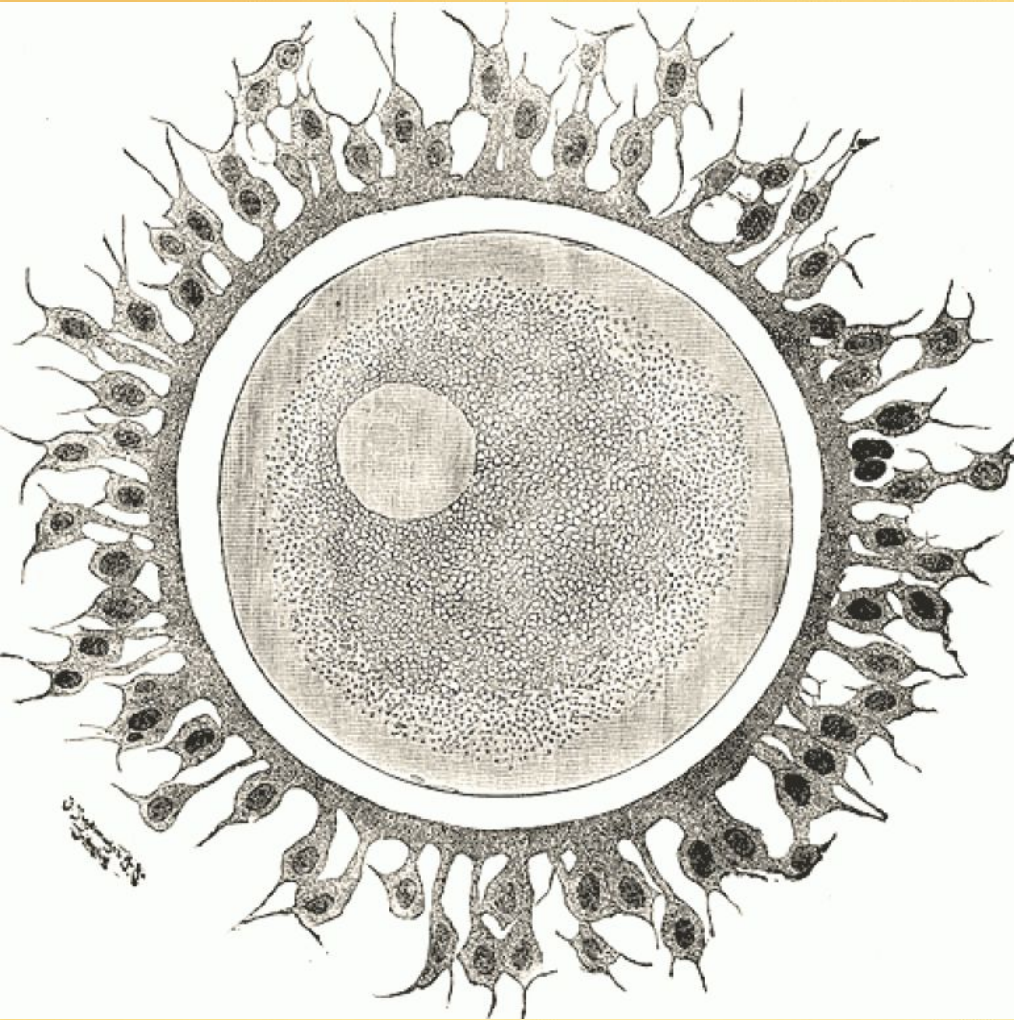
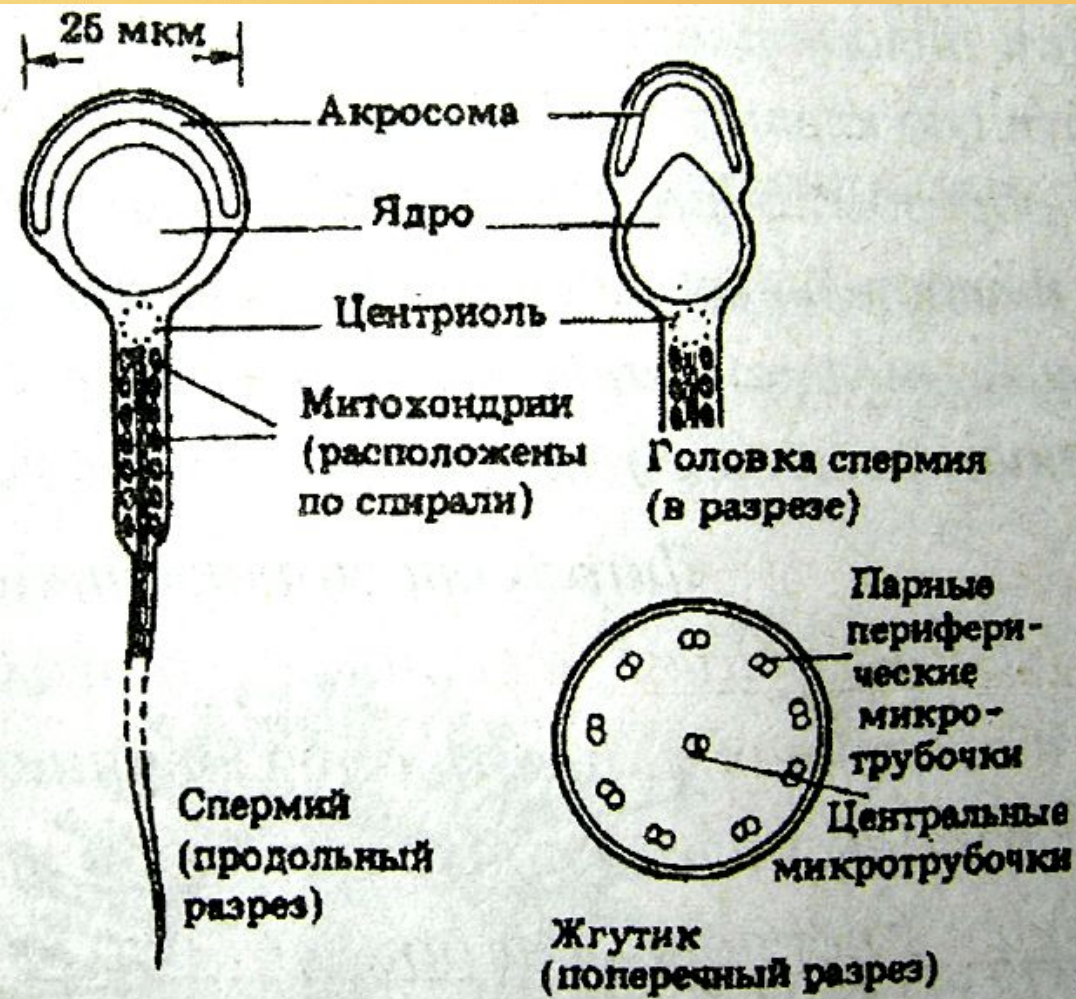


Рис. 162. Строение сперматозоида млекопитающего (I): 1 — ядро; 2 — акросома; 3 — митохондрии; 4 — центриоли; 5 — жгутик (хвост). Строение яйцеклетки млекопитающего (II): 1 — ядро; 2 — желточные зёрна. Микрофотография (III): крупная яйцеклетка, сверху маленькое полярное тельце



Головка
 (5 мкм)
 Шейка
 Промежуточный
 отдел
 (5 мкм)
 Жгутик
 (хвост)
 (50 мкм)




Сравнительная характеристика половых клеток животных

Признаки	Яйцеклетки	Сперматозоиды
Место образования	Яичники	Семенники
Процесс образования	Овогенез, или оогенез	Сперматогенез
Размер	Крупные	Мелкие
Подвижность	Неподвижные	Подвижные
Количество	Образуется немного, например, у женщины, способной к деторождению, формируется около 400 яйцеклеток.	Образуется огромное количество, например, у мужчины в течение жизни созревает до 10^{10} сперматозоидов.

Округлые клетки, содержащие в цитоплазме запас питательных веществ в виде желтка. В ядрах содержатся ДНК и запасные и-РНК, в которых записана структура важнейших белков будущего зародыша. В зависимости от количества и характера распределения желтка выделяют несколько видов яйцеклеток: с равномерным распределением желтка (моллюски, ланцетник), с неравномерным (некоторые рыбы, птицы, рептилии, яйцекладущие млекопитающие) и с небольшим количеством желтка (плацентарные млекопитающие).

Сперматозоид состоит из головки, в которой находится ядро с гаплоидным набором хромосом; шейки, в которой находятся центриоли и митохондрии; и хвоста, образованного микротрубочками. В передней части головки есть акросома (видоизменённый аппарат Гольджи), в которой находится особый фермент, необходимый для растворения оболочки яйцеклетки.

Признаки	Яйцеклетки	Сперматозоиды
Особенности строения	 <p>Желток</p> <p>Белок</p> <p>Воздушная камера</p> <p>Подскорлуповая оболочка</p> <p>Скорлупа</p> <p>Зародышевый диск</p> <p>Канатик</p>	 <p>Головка</p> <p>Шейка</p> <p>Хвост</p>

<i>Признак сравнения</i>	<i>Женская половая клетка</i>	<i>Мужская половая клетка</i>
<i>Название</i>	<i>Яйцеклетка</i>	<i>Сперматозоид</i>
<i>Строение</i>	<i>Крупная клетка, округлой формы, с достаточным запасом питательных веществ в виде желтка</i>	<i>Мелкие подвижные клетки</i>
<i>Рисунок</i>		
<i>Тип гаметогенеза</i>	<i>Оогенез</i>	<i>Сперматогенез</i>
<i>Результат гаметогенеза</i>	<i>Из 1 материнской клетки образуется 1 яйцеклетка</i>	<i>Из 1 материнской клетки образуются 4 сперматозоида</i>
<i>Где формируется</i>	<i>В яичниках</i>	<i>В семенниках</i>