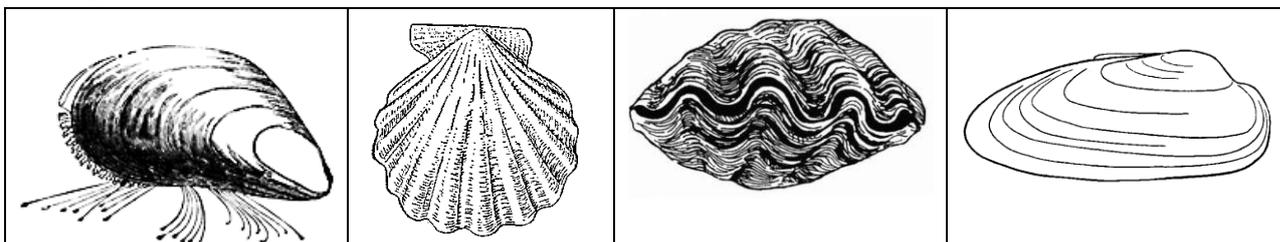


**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ПОКОРИ ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ»  
ПО БИОЛОГИИ  
заключительный этап, 2012/2013 учебный год.**

**Вариант 9.**

**БЛОК 1. На каждый вопрос даны четыре варианта ответов. Необходимо выбрать только один правильный и внести его в матрицу.**

1. Цветение растений хризантемы осенью стимулируется:  
а) понижением температуры воздуха; б) улучшением доступа воды; в) сменой длинного светового дня на короткий; г) повышенной выработкой гиббереллинов
2. К сложным соцветиям относится:  
а) початок каллы; б) головка клевера; в) кисть ландыша; г) метелка овса.
3. Плооядным растением является:  
а) раффлезия; б) ананас; в) пузырчатка; г) петров крест.
4. Акцептором электронов при фотоокислении воды является:  
а) хлорофилл; б) цитохром а; в) цитохром b; г) марганцевый кластер.
5. Однополые цветки характерны для:  
а) облепихи; б) вишни; в) груши; г) одуванчика.
6. Из перечисленных ниже растений к семейству сложноцветные относятся:  
а) картофель, б) подсолнечник, в) тыква, г) томат
7. Назовите тип плода у капусты:  
а) коробочка; б) стручок; в) кочан; д) семянка
8. У кого из перечисленных животных отсутствует личиночная стадия развития:  
а) ланцетник; б) тритон; в) черепаха трионикс; г) угорь.
9. Какие из млекопитающих принадлежат к одному отряду:  
а) бегемот и олень; б) заяц и сурок; в) лошадь и лама; г) барсук и хорёк.
10. Кишечник отсутствует у:  
а) широкого лентеца; б) трихинеллы; в) печёночного сосальщика; г) аскариды
11. Личинка какого моллюска изображена на верхнем рисунке?



а	б	в	г
---	---	---	---

12. В крови ланцетника присутствует следующий дыхательный пигмент:
  - а) гемоцианин; б) гемоглобин; в) цитохром; г) нет дыхательных пигментов.
13. У каких моллюсков имеется тёрка (радула)?
  - а) головоногие; б) брюхоногие; в) двустворчатые; г) радула есть у всех моллюсков
14. По какому из названных признаков насекомые отличаются от ракообразных?
  - а) наличие усиков; б) длина усиков; в) число усиков; г) нет верного ответа.
15. В тазовый пояс входит:
  - а) 2 пары костей; б) 3 пары костей; в) 4 пары костей; г) 5 пар костей.
16. Дыхательный центр находится в:
  - а) коре больших полушарий; б) промежуточном мозге; в) продолговатом мозге
  - г) шейных сегментах спинного мозга.
17. Время жизни эритроцитов примерно:
  - а) 4 дня; б) 4 недели; в) 4 месяца; г) 4 года.
18. При спокойном вдохе в легкие взрослого в среднем поступает воздуха:
  - а) 100 см<sup>3</sup>; б) 500 см<sup>3</sup>; в) 1000 см<sup>3</sup>; г) 1500 см<sup>3</sup>.
19. Поджелудочная железа вырабатывает:
  - а)- тестостерон; б) инсулин; в) тироксин; г) адреналин.
20. Гипоталамус расположен в:
  - а) продолговатом мозге; б) заднем мозге; в) среднем мозге; г) промежуточном мозге.
21. Мочеточник соединяет:
  - а) почку с внешней средой; б) мочевой пузырь с внешней средой; в) почку с мочевым пузырем; г) левую и правую почки.
22. Клетки слизистой оболочки имеют ворсинки в:
  - а) желудке; б) тонком кишечнике; в) толстом кишечнике; г) во всех названных отделах.
23. Центры кашля и чихания находятся в:
  - а) месте разветвления трахеи на бронхи; б) продолговатом мозге;
  - в) промежуточном мозге; г) коре больших полушарий.
24. Примерами гомологичных органов являются:
  - а) хорда ланцетника и позвоночник человека; б) панцирь черепахи и раковина улитки;
  - в) легкие амфибий и пауков; г) китовый ус и усы сома.
25. Ограничивающим фактором для водорослей, обитающих в поверхностных слоях воды в открытом океане, является:
  - а) малая соленость воды; б) недостаток минеральных солей; в) высокая температура воды; г) недостаток света.
26. В состав ДНК не входит:
  - а) цитозин; б) рибоза; в) гуанин; г) тимин.
27. Органоиды, гидролизующие пищевые вещества в клетке:
  - а) аппарат Гольджи; б) лизосомы; в) клеточные включения; г) митохондрии.
28. Ядрышко в процессе митоза образуется в:
  - а) анафазе; б) метафазе; в) профазе; г) телофазе.
29. Из перечисленных элементов в живых клетках в наибольшем количестве присутствует:
  - а) магний; б) азот; в) фосфор; г) углерод.
- 30 В экосистеме смешанного леса симбиотические отношения устанавливаются между:
  - а) березами и елями; б) березами и грибами-трутовиками; в) тлями и муравьями;
  - г) ежами и насекомоядными птицами.

### Матрица ответов на тесты вариант 9.

1	а	б	в	г	
2	а	б	в	г	
3	а	б	в	г	
4	а	б	в	г	
5	а	б	в	г	
6	а	б	в	г	
7	а	б	в	г	
8	а	б	в	г	
9	а	б	в	г	
10	а	б	в	г	
11	а	б	в	г	
12	а	б	в	г	
13	а	б	в	г	
14	а	б	в	г	
15	а	б	в	г	
16	а	б	в	г	
17	а	б	в	г	
18	а	б	в	г	
19	а	б	в	г	
20	а	б	в	г	
21	а	б	в	г	
22	а	б	в	г	
23	а	б	в	г	
24	а	б	в	г	
25	а	б	в	г	
26	а	б	в	г	
27	а	б	в	г	
28	а	б	в	г	
29	а	б	в	г	
30	а	б	в	г	
				<b>результат</b>	

#### БЛОК 2 вар. 9.

1. Что такое семядоли? Каковы их функции?

Семядоли – зачаточные листья зародыша семени. Число семядолей зависит от систематического положения растений, которые по этому признаку покрытосеменные делятся на два класса: двудольные и однодольные. В зависимости от выполняемых функций развиваются по-разному. У

части растений в семядолях запасаются питательные вещества и они разрастаются (дуб, горох, фасоль, тыква). У растений с надземным прорастанием семядоли выходят при прорастании на поверхность и участвуют в фотосинтезе. У злаков единственная семядоля превращается в щиток, прирастающий к эндосперму и поглощающая из него при прорастании питательные вещества.

2. Перечислите пять признаков, характерных для однодольных растений.

Одна семядоля в семени; простой околоцветник; закрытые проводящие пучки (и отсутствие вторичного утолщения в стеблях); проводящие пучки разбросаны по всему сечению стебля; листья с параллельным или дуговым жилкованием; цветки с трёхчленными кругами; мочковатая корневая система.

3. Чем отличаются органы слуха у рыб и лягушек?

У рыб орган слуха состоит только из внутреннего уха. У лягушек кроме внутреннего уха есть ещё среднее ухо, состоящее из барабанной перепонки, заполненной воздухом полости, соединённой с ротоглоточной полостью и содержащей одну слуховую косточку (стремечко).

4. Назовите место обитания бычьего цепня и место обитания его личинок.

Бычий цепень обитает в кишечнике человека. Его личинка выводится из яйца в тонком кишечнике крупного рогатого скота, пробуравливает стенку кишечника и попадает в кровь. Затем она оседает в мышцах и превращается в финну – сферическую личинку с головкой внутри.

5. Как влияют на организм гормоны щитовидной железы? Какие болезни вызывает пониженная и повышенная активность этой железы?

Гормоны щитовидной железы: тироксин и трийодтиронин, - активируют окисление веществ в митохондриях, что приводит к общему усилению обмена веществ. Пониженная активность этой железы вызывает у детей кретинизм, а у взрослых – микседему. Повышенная активность приводит к развитию базедовой болезни.

6. К какому виду тканей относится кровь? Какие форменные элементы она содержит?

Кровь является соединительной тканью. Форменные элементы крови: эритроциты, или красные кровяные клетки (переносят кислород), лейкоциты, или белые кровяные клетки (участвуют в реакциях иммунитета), тромбоциты, или кровяные пластинки (участвуют в свёртывании крови).

7. Что такое гомозиготный и гетерозиготный организм? Как их различить?

Гомозиготный организм содержит одинаковые аллели гена, гетерозиготный – разные аллели гена. Организм с рецессивным фенотипом всегда гомозиготен по рецессивному аллелю. Организм с доминантным фенотипом может быть и гомозиготным, и гетерозиготным. Различить их можно с помощью анализирующего скрещивания, т.е. скрещивания с особью, гомозиготной по исследуемому гену. Гомозиготная особь даст единообразное потомство, а при скрещивании гетерозиготной в потомстве будет расщепление 1:1.

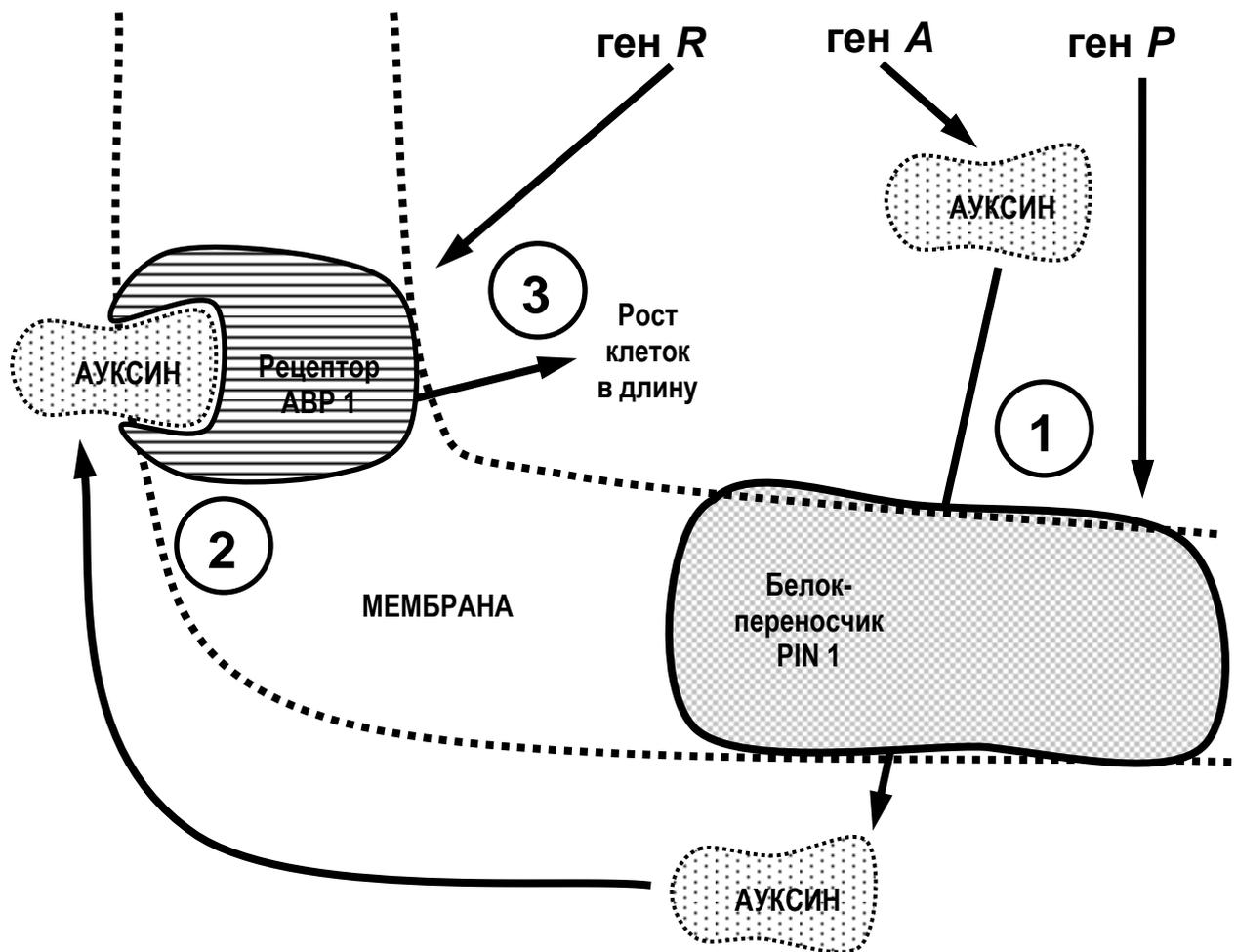
8. Для чего клетки используют энергию АТФ?

Для проведения химических реакций, для совершения механической работы, для транспорта веществ через мембрану, для создания электрического потенциала на мембране. У некоторых групп организмов - для выделения тепла и для свечения.

### **БЛОК 3. Задача.**

Гравитропизм – это необратимое ростовое движение растений по или против направления силы тяжести. Гравитропизм возникает из-за перераспределения гормонов растений, в частности – ауксинов. Ауксины накапливаются на нижней стороне стебля или корня, вызывая изменение скорости роста клеток. Из-за неравномерного роста верхней и нижней стороны органа возникает изгиб. Активный транспорт ауксина из клетки происходит через белки-переносчики, расположенные на мембране (1). При этом чтобы ауксин перераспределился,

белок-переносчик попадает на нижнюю сторону клеток. Ауксин далее действует на рецепторы (2), вызывая рост клеток растяжением (3). Возникает гравитропический изгиб.



Обозначим ген биосинтеза ауксина  $A$ , ген белка-переносчика –  $P$ , и ген белка-рецептора –  $R$ . Гены наследуются независимо. Получены различные мутанты с нарушенным геотропизмом. У растений  $aa$  нарушен синтез ауксина, у мутантов  $pp$  не образуется белок-переносчик, а у мутантов  $rr$  нет белка-рецептора.

Предскажите, каким будет соотношение нормальных растений и растений с нарушенным геотропизмом в первом и втором поколении при скрещивании:

1.  $aa PP TT \times AA pp TT$
2.  $aa PP TT \times AA PP tt$ .

Каким генотипом должны обладать растения, которые способны к изгибу, если в эксперименте на одну из сторон нанести ауксин? Сколько таких растений будет во втором поколении от обоих скрещиваний?

### БЛОК 3. Задача. Вар. 9.

Решение.

#### Скрещивание №1. $aa PP RR \times AA pp RR$

В первом поколении будет единообразие  $Aa Pp RR$ .

Поскольку будет присутствовать один нормальный аллель гена биосинтеза ( $A$ ), то синтез ауксина в принципе будет происходить. Поскольку есть один нормальный аллель гена белка-переносчика ( $P$ ), то ауксин будет правильно транспортироваться. Таким образом, в потомстве будут только нормальные растения.

Во втором поколении будет расщепление **9 A- P- RR : 3 aa P- RR : 3 A- pp RR : 1 aa pp RR**.

Потомки с генотипом **A- P- RR** будут нормальными. У потомков с генотипом **aa P- RR** будет нарушен биосинтез ауксинов, реотропизма не будет. У потомков с генотипом **A- pp RR** будет дефектным белок-переносчик ауксина, что также приведет к нарушению геотропизма. Двойные гомозиготы **aa pp RR** по мутантным аллелям также не смогут правильно реагировать на направление силы тяжести. Таким образом, соотношение между нормальными растениями и растениями без геотропизма составит **9 нормальных : 7 без геотропизма**.

Чтобы растение изогнулось в ответ на неравномерное нанесение ауксина (с одной стороны) достаточно, чтобы правильно работал белок-рецептор (генотип **R-**). В данном скрещивании рецептор не нарушен, поэтому все растения образуют изгиб в ответ на одностороннее нанесение ауксина.

### **Скрещивание №2. aa PP RR × AA PP rr**

В первом поколении будет единообразие **Aa PP Rr**.

Поскольку будет присутствовать один нормальный аллель гена биосинтеза (**A**), то синтез ауксина в принципе будет происходить. Так как есть один из аллелей **R**, то рецептор будет работать, ауксин будет нормально восприниматься. Т. е. все потомки будут нормальными.

Во втором поколении будет расщепление **9 A- PP R- : 3 aa PP R- : 3 A- PP rr : 1 aa PP rr**.

Потомки с генотипом **A- PP R-** будут нормальными. У потомков с генотипом **aa R- PP R-** будет нарушен биосинтез ауксинов, геотропизм будет нарушен. У потомков с генотипом **A- PP rr** будет дефектным рецептор на ауксин, что также по условию приводит к нарушению геотропизма. Двойные гомозиготы **aa PP rr** по мутантным аллелям также не смогут правильно реагировать на направление силы тяжести. Таким образом, соотношение между нормальными растениями и растениями без геотропизма составит **9 нормальных : 7 без геотропизма**.

При одностороннем нанесении ауксина изгибаться будут только те растения, у которых присутствует нормальный аллель рецептора (**R**). Гомозиготы **rr** отвечать изгибом на одностороннее нанесение ауксина не будут. Таким образом, среди потомков во втором поколении **(9+3)=12** будут изгибаться, а остальные **(3+1)=4** не будут реагировать на одностороннее нанесение ауксина. Или, сокращая, **3 изгибаются : 1 не изгибаются** при нанесении ауксина на одну сторону.