

11 класс

Задание 1

Утверждение вполне логично. Ведь при прорастании семян происходит активное деление и рост клеток. Все это требует энергии, а получить ее от запасенных питательных веществ можно только с помощью дыхания. Однако перейдем к экспериментальной проверке утверждения. Проще всего поместить увлажненные семена при подходящем уровне освещения в атмосферу азота (а лучше – воздуха, из которого химически удален кислород). Чтобы убедиться, что в принципе семена всхожи, контрольную группу увлажненных семян следует при таком же освещении оставить на воздухе. Прорастание семян только во второй группе докажет, что для этого процесса действительно необходим кислород.

Задание 2

Отеки чаще всего появляются при нарушении деятельности сердца или почек. Их причина – недостаточное удаление жидкости из организма. При тяжелой сердечной или острой почечной недостаточности возрастает объем плазмы и крови, повышается количество межклеточной жидкости. Заболевания сердца лечит кардиолог, заболевания почек – уролог. Отеки, возникшие при механических повреждениях, требуют посещения травматолога.

Задание 3

Антибиотики – это вещества, специфически действующие на жизнедеятельность бактерий, но не влияющие на процессы в клетках ядерных организмов (животных, растений, грибов и др.). Понимание этого свойства облегчает составление перечня неблагоприятных последствий применения антибиотиков. Использование антибиотиков может резко сократить количество полезных микроорганизмов в кишечнике. Многие антибиотики угнетают обмен веществ в митохондриях (вследствие сходства этих органоидов и бактерий). Часто антибиотики обладают побочным действием, например, токсичны для организма человека. Являясь чужеродными для организма веществами, антибиотики могут вызывать аллергическую реакцию. В ряде случаев из антибиотиков в организме человека образуются трудновыводимые вещества. Продукты распада погибших от антибиотиков бактерий зачастую токсичны для человека. На этом фоне весьма вероятно обострение разнообразных хронических болезней.

Задание 4

Птенцы кукушек не могут есть мохнатых гусениц, поэтому их выкармливают хозяева гнезда другим кормом. Птенец кукушки появляется на свет раньше и

выталкивает других птенцов поэтому выкармливают его одного. Хозяева гнезда могут погибнуть, покинуть лес, не суметь выкормить птенца, напасть на кукушку, выбросить яйцо – в этом заключается относительность приспособления.

Задание 5

При нарушении мейоза возникает нерасхождение хромосом у женщин. Формируются аномальные клетки (XX) вместо нормальных гамет. При оплодотворении гамета с аномальным набором 21-й пары хромосом (XX) сливается с нормальным сперматозоидом, содержащим в ядре одну хромосому 21-й пары. В результате формируется зигота с набором хромосом по 21-й паре – XXX.

11 класс

Задание 1

На рисунке изображена растительная клетка. Клетка – основная структурно-функциональная единица всех живых организмов, элементарная живая система. Подписи к рисунку: 1 – цитоплазма, 2 – гладкая ЭПС, 3 – гранулярная ЭПС, 4 – свободные рибосомы, 5 – аппарат Гольджи, 6 – хлоропласт, 7 – лейкопласт, 8 – митохондрия, 9 – ядро, 10 – ядрышко, 11 – ядерная оболочка, 12 – тилакоиды хлоропласта, 13 – ядерный сок, 14 – хроматин, 15 – клеточная стенка, 16 – поры в клеточной стенке, 17 – межклеточное пространство, 18 – наружная клеточная мембрана, 19 – вакуоль, 20 – лизосома, 21 – поры в ядерной оболочке, 22 – гранула, 23 – строма.

Задание 2

Гетерозиготами по этому аллелю должна была быть примерно половина дочерей быка (40), но больные телята родились у 28. Произошло это потому, что у одних гетерозиготных коров оказалось здоровым все потомство, а у других родилось несколько больных телят. были учтены семьи последнего типа, но не учтены семьи первого типа, за счет этого отношение сместилось. Вероятность того, что все четыре теленка у гетерозиготной матери окажутся здоровыми, – $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{81}{256}$; такова же и доля этих семей среди общего числа семей гетерозиготных матерей. Вероятность того, что в семье будет хотя бы один больной теленок равна $\frac{256-81}{256}$. Поскольку учтенных семей гетерозиготных матерей у нас 28, то ожидаемое число неучтенных семей – $28 \times \frac{81}{256-81} = 13$. В них по четыре здоровых теленка, поэтому исправленное расщепление выглядит так: $\frac{72+13 \cdot 4}{40} = \frac{124}{40}$, то есть достоверно не отличается от 3 : 1.

Сопредседатель оргкомитета
олимпиады Северо-Кавказского федерального
университета «45 параллель»,
первый проректор СКФУ



Д.А. Сумской