

Рекомендации абитуриентам по решению некоторых образцов тестовых заданий по биологии

Вашему вниманию ниже приводятся рекомендации по некоторым практическим заданиям предмета **биологии**.

Тестовое задание №1

Определите закономерности, установленные Г.Менделем. 1) закон независимого наследования; 2) закон сцепленного наследования; 3) хромосомная теория наследственности; 4) наследование, сцепленное с полом; 5) анализирующее скрещивание; 6) гипотеза чистоты гамет.

A) 1,5,6

B) 2,3,4

C) 1,3,4

D) 2,5,6

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 2.2 и по коду требования раздел 2.2. Задание имеет первую степень сложности.

Пояснение:

Основными закономерностями наследования, разработанными Грегором Менделем, являются:

1. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон): при скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все первое поколение гибридов (F_1) окажется единообразным и будет иметь признак одного из родителей.

2. Закон расщепления: при скрещивании гибридов первого поколения в потомстве происходит расщепление признаков в отношении 3:1, при этом образуются две фенотипические группы с доминантными и рецессивными признаками.

3. Закон независимого наследования: при скрещивании двух гетерозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга в соотношении 3:1 и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

4. Гипотеза чистоты гамет: у гибрида наследственные факторы сохраняются неизменными и гаметы содержат по одному наследственному фактору из аллельной пары.

Основными закономерностями наследования, разработанными Томасом Морганом, являются:

1. Наследование, сцепленное с полом: форма наследования признаков, гены которых расположены в половых хромосомах.

2. Сцепленное наследование генов, локализованных в одной хромосоме: для сцепленных генов, локализованных (находящиеся) в одной хромосоме, не наблюдается независимого расщепления. Сцепленные гены образует новые

комбинации, в результате рекомбинации, частота которой зависит от расстояние между генами. Число групп сцепления у каждого вида соответствует числу хромосом в гаплоидном наборе.

3. На основе явления сцепленного наследования Т. Морган и его ученики создали хромосомную теорию наследственности.

Правильный ответ: А) 1,5,6

Источник: А.Зикиряев и др.. Биология. Основы цитологии и генетики, 9-класс, 2014 г., стр. 103-115).

Тестовое задание №2

Установите причину генных мутаций.

- А) изменение числа хромосом в ядре, изменение структуры хромосом
- В) изменение последовательности расположения генов аутосомы, замена одного нуклеотида на другой
- С) изменение строения хромосом, исчезновение нескольких генов ДНК
- Д) замена одного нуклеотида на другой, изменение последовательности нуклеотидов в гене

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 2.2 и по коду требования раздел 2.2. Задание имеет вторую степень сложности.

Пояснение:

Генными мутациями называют изменения структуры молекулы ДНК на участке определенного гена, кодирующего структуру определенной молекулы белка. Чаще всего генные мутации происходят в результате: замены одного или нескольких нуклеотидов на другие; вставки нуклеотидов; потери нуклеотидов; удвоения нуклеотидов; изменения порядка чередования нуклеотидов.

Хромосомные мутации — мутации, вызывающие изменения структуры хромосом. Перестройки могут осуществляться как в пределах одной хромосомы — внутривхромосомные мутации, так и между негомологичными хромосомами — межхромосомные мутации. Внутривхромосомные мутации: делеция — утрата средней части хромосомы; дупликация — удвоение одного и того же участка хромосомы, инверсия — поворот участка хромосомы на 180° . Межхромосомные мутации: транслокация—перемещения участка одной хромосомы на негомологичную хромосому.

Правильный ответ: Д) замена одного нуклеотида на другой, изменение последовательности нуклеотидов в гене.

Источник: А.Абдукаримов и др.. Учебник для академических лицеев и профессиональных колледжей, 2016 г., стр. 32-34).

Тестовое задание №3

Укажите признаки, свойственные только классу, представителем которого является шиншилла 1) шерстяной покров; 2) шейные позвонки; 3) диафрагма; 4) потовые железы; 5) ушная раковина; 6) эпителий кожи; 7) сальные железы

А) 1, 4, 5

В) 2, 4, 5

С) 2, 5, 7

Д) 1, 3, 6

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 3.6 и по коду требования раздел 3.6. Задание имеет вторую степень сложности.

Пояснение:

Шиншилла относится к классу млекопитающих. Для млекопитающих характерны следующие признаки, по которым они отличаются от других позвоночных животных:

1. Имеются молочные железы, выкармливают детенышей молоком.
2. Внутриутробное развитие, живорождение (кроме яйцекладущих).
3. Шерсть, потовые, сальные железы, подкожный жировой слой, которые обеспечивают теплокровность.
4. Дифференцированные зубы, которые позволяют измельчать пищу в ротовой полости.
5. Диафрагма (мышца, граница между грудной и брюшной полостью), которая участвует в процессе дыхания.
6. Семь позвонков в шейном отделе позвоночника.
7. Ушная раковина, наружный слуховой проход и три слуховые косточки в среднем ухе.

Правильный ответ: А) 1, 4, 5

Источник: А.Абдукаримов и др.. Учебник для академических лицеев и профессиональных колледжей, 2016 г., стр. 142; О.Мавлянов. Биология 7-класс, 2017 г., стр. 161-171).

Тестовое задание №4

В процессе энергетического обмена произошло расщепление 14 молекул глюкозы, из которых кислородному окислению подверглось только 6 молекул. Сколько энергии запасается в АТФ (а), сколько молекул углекислого газа выделяется (b)?

А) а – 9280 кДж; b – 36

В) а – 7600 кДж; b – 30

С) а – 10080 кДж; b – 84

Д) а – 9760 кДж; b – 36

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 7.1 и по коду требования раздел 7.1. Задание имеет третью степень сложности.

Процесс энергетического обмена у аэробных организмов происходит в три этапа:

1. Подготовительный.
2. Бескислородный – гликолиз.
3. Кислородный – клеточное дыхание.

1) подготовительный этап заключается в распаде крупных органических молекул до более простых: полисахаридов – до моносахаридов, липидов – до глицерина и жирных кислот, белков – до аминокислот. При этом выделяющаяся энергия рассеивается в виде тепла. Молекулы АТФ не синтезируются.

2) бескислородный этап заключается в ферментативном расщеплении органических веществ, которые были получены в ходе подготовительного этапа. В этом процессе 40% энергии накапливается в молекулах АТФ, 60% рассеивается в виде тепла. При гликолизе одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы АТФ и молочной кислоты.

3) кислородное расщепление. В процессе этого третьего этапа органические вещества, образовавшиеся в ходе второго этапа при бескислородном расщеплении, окисляются до конечных продуктов CO_2 и H_2O . В результате клеточного дыхания при распаде двух молекул молочной кислоты синтезируется 36 молекул АТФ, 6 молекул CO_2 .

Пояснение:

По условию задачи 8 молекул глюкозы подверглось неполному, а 6 молекул глюкозы подверглось полному расщеплению. При гликолизе из одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы АТФ, а из 8 молекул глюкозы соответственно 16 АТФ. $16 \times 40 = 640$ кДж энергии запасается в АТФ при гликолизе. При полном расщеплении глюкозы образуется $6 \times 38 = 228$ молекул АТФ и $228 \times 40 = 9120$ кДж энергии запасается в АТФ. $9120 + 640 = 9760$ кДж энергии запасается в АТФ в общем количестве. Количество выделяемого CO_2 $6 \times 6 = 36$

Правильный ответ: Д) а – 9760 кДж; б – 36

Источник: А.Зикиряев и др.. Биология. Основы цитологии и генетики, 9-класс, 2014 г., стр. 70-73).

Тестовое задание №5

При скрещивании австралийских пятнистых попугаев с голубым и белым оперением все попугаи первого поколения будут иметь голубое оперение. При скрещивании желтых и белых попугаев в F_1 появятся птенцы с желтым оперением. При скрещивании попугаев с голубым и желтым оперением все попугаи первого поколения будут иметь зеленое оперение. В результате каких скрещиваний $1/4$ часть потомков будет иметь зеленую окраску?

1) $Aabb \times Aabb$; 2) $AaBb \times aabb$; 3) $aaBb \times aaBb$; 4) $Aabb \times AaBb$; 5) $Aabb \times aaBb$

А) 2, 5

В) 1,3

С) 1, 4

Д) 2, 3

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 7.2 и по коду требования раздел 7.2. Задание имеет вторую степень сложности.

Пояснение:

Каждый из доминантных аллелей генов обуславливает развитие окраски оперения определенного цвета (голубой или желтый), а взаимодействие этих

генов определяет развитие новой окраски оперения – зеленой. Так как по условию задачи речь идет о двух парах неаллельных генов, а признак один - цвет (в четырёх вариантах), то это не независимое наследование, а комплементарность. Развитие признака может определяться не одной, а двумя или более парами неаллельных генов, расположенных в разных хромосомах. К комплементарным генам относят такие гены, которые при совместном действии в генотипе в гомо- или гетерозиготном состояниях А—В— обуславливают развитие нового признака. Действие же каждого гена в отдельности А—bb или aaВ— воспроизводит признак лишь одного из скрещиваемых родителей.

Оперение попугаев бывает белым, желтым, голубым и зеленым. Если скрещивать голубого попугая с белым, в первом поколении голубой цвет будет доминантным. Так же будет, если скрещивать белых и желтых попугаев. В первом поколении желтый цвет будет доминантным. Согласно условию, устанавливаем генотипы попугайчиков.

Признак	Генотип
Зелёный	ААВВ, АаВв, ААВв, АаВВ
Жёлтый	ААвв, Аавв
Голубой	aaВВ, aaВв
Белый	аавв

В результате скрещиваний родительских особей с генотипами Р: АаВв х ааbb и Р: Аabb х aaВв 1/4 часть птенцов будут иметь зеленую окраску.

Р		зеленый			белый
	♀	АаВв	х	♂	ааbb
G		АВ, Аb, аВ, ab			ab
		зеленый	голубой	желтый	белый
F ₁		АаВв	Аabb	aaВв	ааbb
Ответ : 1/4 зеленый					

Р		голубой			желтый
	♀	Аabb	х	♂	aaВв
G		Ab, ab			aВ, ab
		зеленый	голубой	желтый	белый
F ₁		АаВв	Аabb	aaВв	ааbb
Ответ : 1/4 зеленый					

Правильный ответ: А) 2, 5

Источник: А.Абдукаримов и др.. Учебник для академических лицеев и профессиональных колледжей, 2016 г., стр. 26-27).

Тестовое задание №6

Среди ферментов, участвующих в образовании хлорофилла у ячменя, имеется два фермента, отсутствие которых приводит к нарушению синтеза этого пигмента. Если нет одного из них, то растение становится белым, если нет другого - желтым. При отсутствии обоих ферментов растение также будет белым. Синтез каждого фермента контролируется доминантным геном. Гены находятся в разных хромосомах. Какая часть (%) потомства будет иметь зеленую окраску при самоопылении гетерозиготного по обоим генам ячменя?

- A) 12,5
- B) 18,75
- C) 6,25
- D) 56,25

Данное задание составлено для определения степени подготовленности абитуриента в соответствии с Кодификатором, по коду параграфа 7.2 и по коду требования раздел 7.2. Задание имеет вторую степень сложности.

Пояснение:

Согласно условию, устанавливаем генотипы особей.

Признак	Генотип
Зелёный	ААВВ, АаВв, ААВв, АаВВ
Жёлтый	ААвв, Аавв
Белый	aaBB, aaBb
	aabb

	зелёный		зелёный	
Р	♀ АаВв	Х	♂ АаВв	
гаметы	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	ААВВ зелёный	ААВв зелёный	АаВВ зелёный	АаВв зелёный
Ав	ААВв зелёный	ААвв жёлтый	АвВв зелёный	Аавв жёлтый
аВ	АаВВ зелёный	АаВв зелёный	aaВВ белый	aaВв белый
ав	АаВв зелёный	Аавв жёлтый	aaВв белый	аавв белый

При скрещивании дигетерозиготных организмов получается 16 организмов, из них 9 зеленых. Составляем пропорцию $16 \rightarrow 100$

$$9 \rightarrow x \quad X=56,25\%$$

Правильный ответ: D) 56,25

Источник: А.Абдукаримов и др.. Учебник для академических лицеев и профессиональных колледжей, 2016 г. стр 27-28).