

№ варианта № задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	хромо- пласты; хромо- пласт	лизосома; лизосомы	рибосом- ная; рибосо- мальная	транс- ляция	профаза	пробка	аденин	плазма	лимфа	рибоза
2	генеа- логиче- ский; родос- ловных	эмбриологи- ческий; сравни- тельно-анато- мический; сравнительно- эмбриологи- ческий	генеало- гический; родослов- ных	гибри- дологи- ческий	селек- ция	микро- скопия (микро- скопиро- вание)	физио- логия	генеало- гиче- ский (метод родо- словных)	тканевый (органно- тканевый)	центри- фугиро- вание
3	37	28	37	8	29	8	64	254	21	10
4	45	34	35	45	24	34	14	13	25	12
5	21211	331132	121212	21121	112221	122121	213132	21122	112221	122121
6	25	75	25	4	25	11	25	211	211	211
7	34	23	15	12	13	45	35	13	35	24
8	112211	122121	12121	21212	222121	212221	112212	121221	122112	112221
9	345	145	234	256	245	346	346	235	125	156
10	121122	21212	212212	112221	212211	211211	132312	222111	212211	211122
11	543612	251436	126453	623541	615423	412635	562314	536421	136425	365142
12	145	235	123	345	134	134	235	246	346	126
13	12112	22211	12131	21112	121122	212221	132312	212112	212212	21122
14	265143	365142	13452	31542	421563	243651	54231	561423	416352	53142
15	345	456	126	234	123	234	345	235	356	346
16	221112	223213	313211	232312	331232	21121	213123	32131	231312	212111
17	156	123	136	346	234	245	246	146	456	234
18	221211	11232	21112	122121	321231	132332	112221	221211	121122	132213
19	2413	43251	1243	35241	35142	25143	315462	352146	53142	31452
20	158	147	173	348	173	147	347	258	257	236
21	45	12	13	24	12	14	15	14	23	14

№ варианта № задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	митоз	споровые	структурные (строительные)	полисахариды (полисахара)	куколка	лист (листья)	модификационная	митохондрия; митохондрии	рибосома; рибосомы	анафаза
2	хроматография (хроматографический)	цитология	молекулярный (молекулярно-генетический)	микология	биосферный	биохимический (титрование)	анатомия	биоэкологический (экосистемный)	палеонтология	клеточный
3	24	24	23	2	27	165	53	41	79	76
4	25	13	12	13	13	35	24	14	25	25
5	211211	211211	122211	211221	121222	122111	211122	211212	21222	212211
6	31	21	50	11	25	75	0	50	25	25
7	24	15	15	13	25	35	23	23	45	24
8	112212	211212	212122	221121	312231	112121	122122	212121	212112	212112
9	125	135	256	246	246	456	125	126	145	235
10	221112	121221	211211	121122	221122	112122	212112	211221	222111	211221
11	415263	426153	351426	513642	624513	561342	513624	135426	314256	452136
12	156	345	246	156	345	235	236	126	345	125
13	21212	221111	311322	212112	211212	221122	23112	111222	121221	21112
14	352461	24135	24135	432516	25143	13542	34215	35124	35124	35412
15	126	234	356	124	146	256	245	146	245	123
16	122112	122212	221121	221211	121221	112331	121122	211211	121212	112222
17	146	236	136	146	456	135	125	245	346	345
18	121121	112122	212121	121221	313212	122121	221121	21212	21112	121212
19	132465	24315	21354	24315	621543	365124	31524	321456	21354	41325
20	368	735	436	258	357	256	581	824	874	128
21	14	13	25	24	14	34	24	34	45	15

№ варианта № задания	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	анеупло- идия	генные	инфор- маци- онная, мат- ричная	РНК	движу- щий	вегетатив- ная; автоном- ная; висце- ральная	стабили- зирую- щий	урацил	плазма	биотиче- ские
2	микро- скопия (микро- скопиро- вание)	физиоло- гия	генеа- логи- ческий	ткане- вый (орган- но-ткане- вый)	центри- фугиро- вание	хромато- графия (хромато- графиче- ский)	цитоло- гия	молеку- лярный	миколо- гия	биосфер- ный
3	144	142	68	272	80	1	27	76	2	2
4	24	14	24	24	12	25	35	12	12	24
5	212112	211221	211122	21113	211122	212112	21221	11221	112112	21121
6	0	4	75	25	50	1111	2	50	1111	4
7	13	35	45	25	24	14	14	25	12	24
8	12112	12221	122122	212121	122121	221211	21211	221211	12121	21122
9	245	346	245	145	136	146	345	246	356	346
10	112122	211222	221112	122121	212112	221211	112221	113322	222112	221121
11	364152	235164	531462	425136	253146	362451	521436	365421	453162	413526
12	235	135	124	134	235	256	123	356	456	136
13	123121	232311	121211	211122	231321	11222	112212	121122	11221	211122
14	21453	34152	436251	41325	352164	13542	51342	51342	32514	51342
15	135	126	136	245	125	345	125	236	456	456
16	121221	211211	22112	211212	122121	121221	112112	122212	12221	122211
17	235	156	356	236	134	136	236	156	356	345
18	221122	112221	11221	212122	121112	221211	121211	222121	212111	31112
19	154236	14253	614352	14532	31524	34512	53421	53214	14532	12534
20	247	136	284	214	175	127	631	428	416	514
21	23	24	35	13	25	35	24	14	24	12

Часть 2

Задания 22–28 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение задания 22 максимально можно получить 2 балла, за выполнение каждого из заданий 23–28 максимально можно получить 3 балла.

Пример правильного ответа может состоять из 2, 3, 4, 5 или 6 элементов. В зависимости от количества элементов в нём применяется соответствующая таблица с указаниями по оцениванию.

22

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1), 2)	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1 и 2 балла, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

100balnik.com
100 БАЛЛОВ
 Делаем невозможное возможным

24

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) – 3) <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу.</i>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две–три ошибки, но исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна–три ошибки, но исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ содержит 3 элемента.

26

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 5 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 5)	
Ответ включает в себя четыре–пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре–пять названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 6 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 6)	
Ответ включает в себя не менее четырёх названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя не менее четырёх названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4)	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три–четыре из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, ИЛИ ответ включает один элемент	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения или имеются биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

ВАРИАНТ 1

22

Элементы ответа:

- 1) инсулин — это белок, при поступлении его в пищеварительный канал в виде таблеток гормон будет расщепляться ферментами до аминокислот, поэтому он не окажет лечебного действия;
- 2) при инъекции инсулин поступает непосредственно в кровь, в этом случае он не подвергается действию ферментов и активно влияет на понижение уровня сахара в крови.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — мезозойская; период — юрский;
- 2) тип Моллюски — наличие (внешней спирально закрученной) раковины;
- 3) камеры обеспечивали движение моллюска в толще воды (плавучесть) за счёт изменения давления воздуха в камерах (плотности тела): при уменьшении плотности тела моллюск всплывал, при увеличении — погружался.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — первичная структура белка зашифрована последовательностью нуклеотидов в гене;
- 2) 3 — аминокислотные звенья соединяются между собой пептидными связями (ковалентными связями);
- 3) 7 — в состав гемоглобина входят атомы железа (в состав хлорофилла входят атомы магния).

25 Элементы ответа:

- 1) потовые — участвуют в терморегуляции (выполняют выделительную функцию);
- 2) сальные — выполняют защитную функцию (смазывают волосы и кожу, придавая им эластичность);
- 3) пахучие — выполняют сигнальную функцию (помогают привлекать половых партнёров, метить территорию, защищаться от врагов);
- 4) млечные — образуют и выделяют молоко для вскармливания потомства;
- 5) церуминозные (ушные, серные) железы образуют и выделяют ушную серу (очистка, смазка и защита наружного слухового прохода).

26 Элементы ответа:

для того чтобы образовались два вида, должна возникнуть изоляция:

- 1) изоляция может быть географической, она возникает в результате появления физической преграды между частями популяции;
- 2) изоляция может быть экологической, она возникает при смене экологической ниши частью популяции;
- 3) изоляция может привести к образованию двух видов в случае невозможности скрещивания и обмена генами между новыми популяциями (репродуктивная изоляция).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:

5' – У А А У Г А Ц Ц Г Ц А У А У А У Ц Ц А У – 3';

- 2) информативная часть начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК, так как кодон АУГ кодирует аминокислоту Мет;
- 3) последовательность аминокислот находим по кодонам иРНК в таблице генетического кода:
Мет-Тре-Ала-Тир-Иле-Гис.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) Р ♀ ААХ^ВУ × ♂ ааХ^вХ^в
длинные усы, короткие усы,
однотонный окрас крыльев наличие пятен на крыльях
G АХ^В, АУ аХ^в
F₁ АаХ^ВХ^в — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
АаХ^вУ — самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях;
- 2) Р ♀ ааХ^вУ × ♂ ААХ^ВХ^В
короткие усы, длинные усы,
наличие пятен на крыльях однотонный окрас крыльев
G аХ^в, аУ АХ^В
F₁ АаХ^ВХ^в — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
АаХ^вУ — самки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
- 3) в первом скрещивании расщепление по признаку окраски у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с Х-хромосомой (гетерогаметный пол наследует Х-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 2

22 Элементы ответа:

- 1) прекращается деление (размножение) бактериальных клеток;
- 2) препарат нетоксичен для клеток организма человека, так как воздействует на специфический бактериальный белок-фермент, который характерен только для клеток бактерий.

23 Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — пермский;
- 2) класс Млекопитающие — дифференцированные зубы, наличие волос;
- 3) занимало третий (четвёртый-пятый) трофический уровень, так как являлось хищником, имело хорошо развитые клыки.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — стенки трахеи образованы хрящевыми полукольцами;
- 2) 3 — изнутри трахея и бронхи выстланы ресничным (мерцательным) эпителием;
- 3) 6 — лёгочная плевра защищает лёгкое (газообмен осуществляется в альвеолах).

25 Элементы ответа:

- 1) бактерии образуют перегной почвы (участвуют в почвообразовании);
- 2) бактерии-редуценты участвуют в минерализации органических веществ и участвуют в круговороте веществ;
- 3) бактерии (хемосинтетики и фотосинтетики) участвуют в образовании органического вещества (являются продуцентами);
- 4) бактерии вступают в симбиоз с другими организмами;
- 5) бактерии-паразиты вызывают различные заболевания у растений и животных и регулируют численность организмов.

26 Элементы ответа:

- 1) создали разнообразные экосистемы;
- 2) создание экологических ниш для разных видов животных;
- 3) обеспечили формирование почв, увеличили их плодородие;
- 4) увеличили общую биомассу (продукцию органических веществ) в биосфере;
- 5) из их остатков сформировались залежи каменного угля, торфа (нефти, газа).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:
5' – А Ц А У Г Г Г А У Ц Ц У А У А У Ц Г Ц Г – 3';
- 2) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК, так как кодон АУГ кодирует аминокислоту **Мет**;
- 3) последовательность аминокислот находим по кодонам иРНК в таблице генетического кода:
Мет-Гли-Сер-Тир-Иле-Ала.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AAX^BY^B × ♂ aaX^bY
серое тело, чёрное тело,
нормальные крылья обрезанный край крыльев
- G AX^B aX^b, aY
- F₁ AaX^BX^b — самки с серым телом, нормальными крыльями;
AaX^BY — самцы с серым телом, нормальными крыльями;
- 2) P ♀ aaX^bX^b × ♂ AAX^BY
чёрное тело, серое тело,
обрезанный край крыльев нормальные крылья
- G aX^b AX^B, aY
- F₁ AaX^BX^b — самки с серым телом, нормальными крыльями;
AaX^bY — самцы с серым телом, обрезанным краем крыльев;

- 3) во втором скрещивании расщепление по форме края крыльев у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 3

22 Элементы ответа:

- 1) использовался метод меченых атомов;
- 2) новые молекулы ДНК содержали одну цепь с изотопом ¹⁵N (исходная) и одну цепь с изотопом ¹⁴N (новая).

23 Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — пермский;
- 2) класс Млекопитающие — дифференцированные зубы (костное нёбо, развитая жевательная мускулатура, наличие зубных альвеол на челюсти);
- 3) класс Пресмыкающиеся — имеется воронья кость в поясе передней конечности (конечности по бокам туловища).

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 4 — гаметы с перекомбинированными генами образуются за счёт конъюгации и кроссинговера (обмена генами);
- 2) 5 — этот процесс происходит в профазе I мейоза;
- 3) 6 — чем дальше друг от друга расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться сцепление (чем ближе расположены гены в хромосоме, тем реже будет нарушаться сцепление).

25 Элементы ответа:

- 1) спора — одна клетка;
- 2) семя — многоклеточная структура (орган), состоящая из семенной кожуры, зародыша и эндосперма;
- 3) из спор образуются женский и мужской гаметофиты (зародышевый мешок и пыльцевое зерно);
- 4) из семени развивается новое растение (спорофит).

26 Элементы ответа:

- 1) популяция собак, переселённых в Австралию, оказалась пространственно изолированной от популяций собак (волков) других континентов;
- 2) в изолированной популяции собак появились новые мутации (признаки, аллели), которые оказались полезными в новых условиях жизни;
- 3) длительный естественный отбор сохранил полезные признаки (мутации) и привёл к изменению генофонда;
- 4) репродуктивная изоляция привела к формированию нового вида.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:
5' — Ц У А У Г А А У А Ц У Г А У Ц У У А Г У — 3';
- 2) последовательность аминокислот находим по таблице генетического кода:
Мет-Асп-Тре-Асп-Лей-Сер;
- 3) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК, так как кодон АУГ кодирует аминокислоту Мет.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
наличие гребня, отсутствие гребня,
полосатое оперение белое оперение
G AX^B, aY aX^b
F₁ AaX^BX^b — самцы с гребнем, полосатым оперением;
AaX^BY — самки с гребнем, белым оперением;
- 2) P ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
отсутствие гребня, наличие гребня,
белое оперение полосатое оперение
G aX^b, aY AX^B
F₁ AaX^BX^b — самцы с гребнем, полосатым оперением;
AaX^bY — самки с гребнем, полосатым оперением;
- 3) в первом скрещивании расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
(Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 4

22 Элементы ответа:

- 1) препарат воздействует на вестибулярный аппарат (орган равновесия), так как полукружные каналы — это структуры вестибулярного аппарата;
- 2) препарат рекомендуют принимать для адаптации вестибулярного аппарата к движению человека в транспорте, катании на каруселях (для предотвращения «морской болезни»).

23 Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — каменноугольный;
- 2) класс Насекомые — наличие двух пар крыльев, трёх пар конечностей; тело, состоящее из головы, груди, брюшка (одной пары усиков);
- 3) не могло участвовать в опылении растений, так как первые цветковые растения появились значительно позже (в этот период существовали споровые растения).

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — ферменты по протокам поступают в двенадцатиперстную кишку, а не в кровь;
- 2) 6 — углеводы расщепляются до глюкозы (моносахаридов);
- 3) 7 — вещества всасываются также и в лимфу (жиры).

25 Элементы ответа:

- 1) центр безусловно-рефлекторной регуляции отделения поджелудочного сока расположен в продолговатом мозге;
- 2) сок поджелудочной железы содержит ферменты, расщепляющие белки до аминокислот, углеводы до глюкозы, жиры до глицерина и высших жирных кислот;
- 3) поджелудочная железа выполняет также регуляторную функцию, так как синтезирует гормоны.

26 Элементы ответа:

- 1) сухая кожа и роговые образования на ней препятствуют испарению воды из организма (исчезновение кожного дыхания), что способствовало распространению в наземно-воздушной среде;
- 2) ячеистые лёгкие увеличили площадь газообмена и поступления кислорода в кровь, что повысило обмен веществ;
- 3) появление неполной перегородки в желудочке сердца уменьшило смешиваемость крови, обеспечило более эффективное снабжение органов кислородом, что повысило обмен веществ.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) четвёртый триплет исходного фрагмента смысловой цепи ДНК — ГАТ (транскрибируемой цепи ДНК — АТЦ), определяем триплет иРНК: ГАУ, по таблице генетического кода определяем, что он кодирует аминокислоту Асп;
- 2) во фрагменте ДНК в четвёртом триплете смысловой цепи ГАТ нуклеотид А заменился на Т (в транскрибируемой цепи в триплете АТЦ нуклеотид Т

заменился на А), а в иРНК в четвёртом кодоне (ГАУ) нуклеотид А заменился на У (ГУУ);

3) свойство генетического кода — универсальность.

Наличие в ответе множества триплетов считается ошибкой, так как в задании указано, что произошла замена одного нуклеотида.

28 Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AA^BX^BX^B × ♂ aaX^bY
нормальные крылья, серое тело загнутое крыло, жёлтое тело

G AX^B aX^b, aY

F₁ AaX^BX^b — самки с нормальными крыльями, серым телом;
AaX^BY — самцы с нормальными крыльями, серым телом;

2) P ♀ aaX^bX^b × ♂ AA^BX^BY
загнутое крыло, жёлтое тело нормальные крылья, серое тело

G aX^b AX^B, aY

F₁ AaX^BX^b — самки с нормальными крыльями, серым телом;
AaX^bY — самцы с нормальными крыльями, жёлтым телом;

3) расщепление по окраске тела у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух). (Допускается иная генетическая символика.)

ВАРИАНТ 5

22 Элементы ответа:

- 1) препарат воздействует на процесс репликации ДНК, в результате прекращается деление бактериальной клетки;
- 2) препарат воздействует на процесс транскрипции, в результате прекращается синтез белков, а следовательно, прекращается рост клеток и наблюдается их гибель.

23 Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; периоды — каменноугольный, пермский;
- 2) отдел Папоротниковидные — отпечаток листа (вайи), характерного для папоротника;
- 3) отдел Голосеменные — наличие семени.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — при проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в гортань;
- 2) 5 — кашель происходит при усиленном выдохе;
- 3) 6 — гортань переходит в трахею (трахея разделяется на два крупных бронха).

25

Элементы ответа:

- 1) волосяной покров — выполняет функцию терморегуляции (вибриссы выполняют функцию осязания);
- 2) сальные железы — придают эластичность коже и шерсти (уменьшают смачивание шерсти у млекопитающих);
- 3) потовые железы — способствуют охлаждению, предохраняют от перегрева (терморегуляция);
- 4) млечные железы — вырабатывают молоко для вскармливания детёнышей.

26

Элементы ответа:

- 1) отсутствует многообразие видов, в настоящее время известно лишь несколько видов (два-три) кистепёрых рыб (латимерий);
- 2) узкий ареал — кистепёрые рыбы (латимерии) имеют ограниченное распространение (участок Индийского океана);
- 3) узкая экологическая ниша — высокая потребность в определённых ресурсах (пище, условиях среды)
- 4) виды кистепёрых рыб (латимерий) имеют небольшую численность.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:
5' – Г Ц А У Г Г Г Ц У Ц У Г Г А У Ц У А Г Г – 3';
- 2) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК, так как кодон АУГ кодирует аминокислоту **Мет**;
- 3) последовательность полипептида находим по таблице генетического кода: Мет-Гли-Сер-Гли-Сер-Арг.

28

Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
оперённые ноги, голые ноги,
белое оперение коричневое оперение
G AX^B, AY aX^b
F₁ AaX^BX^b — самцы с оперёнными ногами, белым оперением;
AaX^BY — самки с оперёнными ногами, коричневым оперением;
- 2) P ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
голые ноги, оперённые ноги,
коричневое оперение белое оперение
G aX^b, aY AX^B
F₁ AaX^BX^b — самцы с оперёнными ногами, белым оперением;
AaX^bY — самки с оперёнными ногами, белым оперением;
- 3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, гомогаметный — от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.)