Задание 1. Вариант 1

Показатель	*Единица измерения*	*Обозначение*	*Норма для мужчин*	*Норма для женщин*
Гемоглобин	граммов на литр (г/л)	Hb, HBG	130-160	120-140
Эритроциты	10^{12}/л, тера/литр	RBC	4,0-5,0	3,5-4,7
Гематокрит	%	HCT	39-50	35-47
Ретикулоциты	%	RET	0,24-1,7	0,12-2,05
Цветовой показатель	единица	ЦП	0,8-1	0,8-1
Тромбоциты	10^9/л	PLT	180-380	180-380
Тромбокрит	%	PCT	0,1-0,35	0,1-0,35
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	пикограмм (пг)	MCH	26-34	26-34
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	граммов на децилитр (г/дл)	MCHC	3-37	3-37
Лейкоциты	10^9/л, гига/литр	WBC	4-11	4-11
Лейкоцитарная формула				
Нейтрофилы	%	NEUT	47-72	47-72
• сегментоядерные			47-67	47-67
• палочкоядерные			1-6	1-6
• миелоциты			0	0
• юные			0	0
Лимфоциты	%	LYM	19-37	19-37
Моноциты	%	MON	3-11	3-11
Эозинофилы	%	EO	0,5-5	0,5-5
Базофилы	%	BASO	0-1	0-1
СОЭ	мм/час	ESR	2-10	5-15

Перед вами таблица бланка общего анализа крови. Проанализируйте её и отметьте правильные высказывания из предложенных.

1. Суммарное количество лейкоцитов и тромбоцитов сравнимо (не сильно меньше), чем количество эритроцитов
2. Нормы по лейкоцитам для мужчин и женщин одинаковы, в отличие от норм по эритроцитам
3. В одном анализе не может наблюдаться максимальное значение нормы для всех показателей по лейкоцитам
4. При максимальном количестве гемоглобина в 1 эритроците и максимальном количестве эритроцитов общее количество гемоглобина уже будет выходить за рамки нормы
5. Лимфоциты составляют большинство лейкоцитов в крови
6. В любом анализе количество гемоглобина у мужчин будет выше, чем у женщин (в норме, без патологий)

Ответ: [2, 3, 4]

Задание 1. Вариант 2

Проанализируйте таблицу бланка анализа крови на биохимию и отметьте правильные высказывания из предложенных

Вещество	Показатели	Норма у мужчин	Норма у женщин	Единицы измерения
Белки	Общий белок	64-83		г/л
	Альбумин	33-50		г/л
	С-реактивный белок (СРБ)	до 0,5		мг/л
Ферменты	Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	до 41	до 31	Ед/л
	Аспартатаминотрансфераза (АсАТ)	до 41	до 31	Ед/л
	Альфа-амилаза	27-100		Ед/л
	Фосфатаза щелочная	до 270	до 240	Ед/л
Липиды	Общий холестерин	3,0-6,0		ммоль/л
	Холестерин липопротеинов низкой плотности (ЛПНП)	2,2-4,8	1,92-4.51	ммоль/л
	Холестерин липопротеинов высокой плотности (ЛПВП)	0,7-1,83%	0,8-2,2	ммоль/л
Углеводы	Глюкоза	3,88-5,83		ммоль/л
	Фруктозамин	205-285		мкмоль/л
Пигменты	Билирубин общий	3,4-17,1		мкмоль/л
	Билирубин прямой	0-3,4		мкмоль/л
Низкомолекулярные азотистые вещества	Креатинин	62-115	53-97	мкмоль/л
	Мочевая кислота	210-420	145-350	мкмоль/л
	Мочевина	2,4-6,4		ммоль/л
Неорганические вещества и витамины	Железо	11,6-30,4	8.9-30,4	мкмоль/л
	Калий	3,5-5,5		ммоль/л
	Кальций	2,15-2,5		ммоль/л
	Натрий	135-145		ммоль/л
	Магний	0,66-1,05		ммоль/л
	Фосфор	0,87-1,45		ммоль/л
	Фолиевая кислота	3-17		нг/мл
	Витамин В12	180-900		нг/мл

1. Нормы некоторых веществ в крови выше у мужчин выше, чем у женщин
2. В норме в крови человека всегда присутствует холестерин
3. Содержание мочевой кислоты в крови в норме выше, чем мочевины
4. Самое высокое максимальное значение, выраженное в количестве вещества на литр, показывает фруктозамин
5. Больше всего из ионов металлов в крови присутствует натрия
6. Общее количество белка во всём объёме крови у здорового человека может достигать 900 г.

Ответ: [1, 2, 5]

Задание 2. Вариант 1

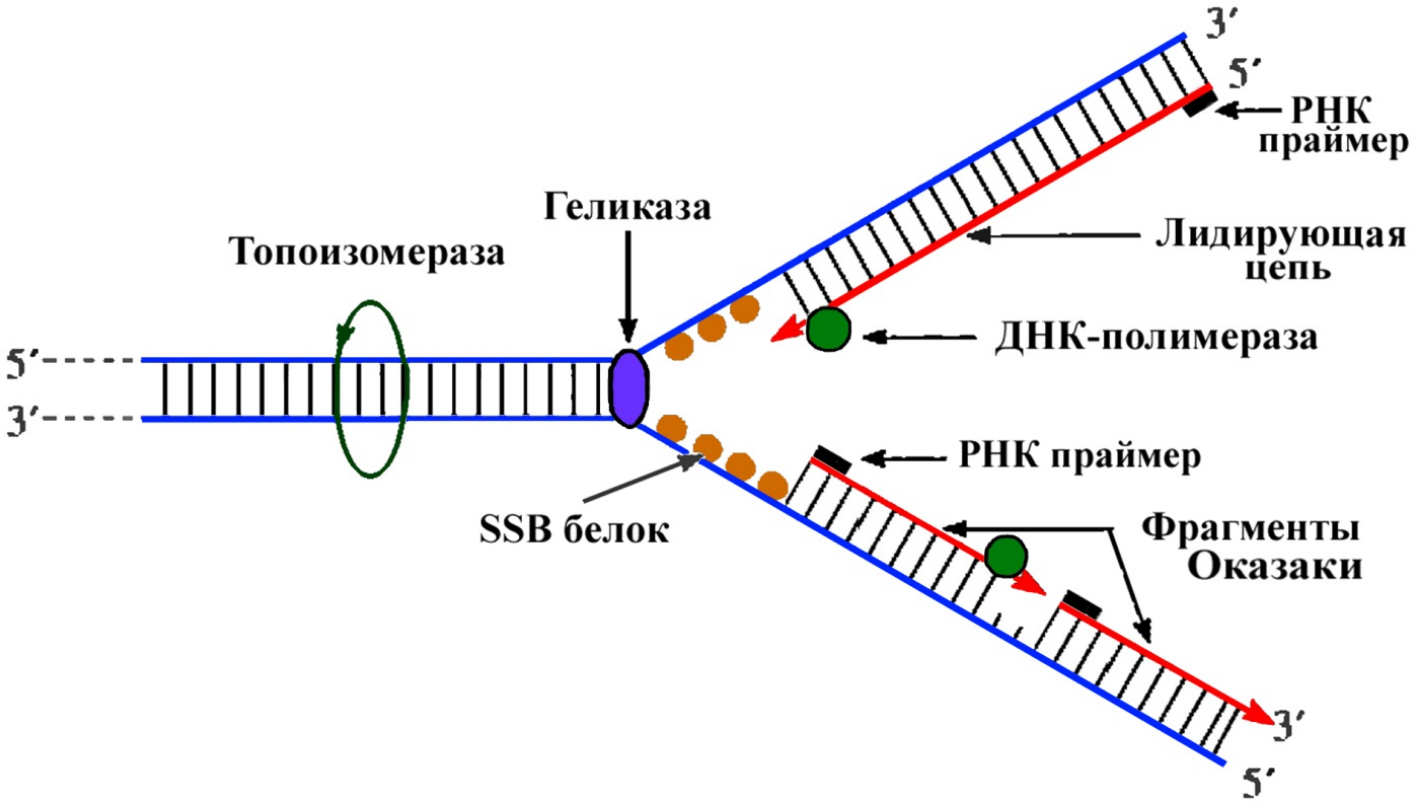
Перед вами схема раннего эмбрионального развития позвоночного животного. Укажите, какие органы развиваются из структур, отмеченных числами на последней картинке (нейрула).

В ответ впишите 6 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 125357), соответствующих последовательности органов: печень, головной мозг, лёгкие, почки, эпидермис кожи, диафрагма.

Ответ: 868535

Задание 2. Вариант 2

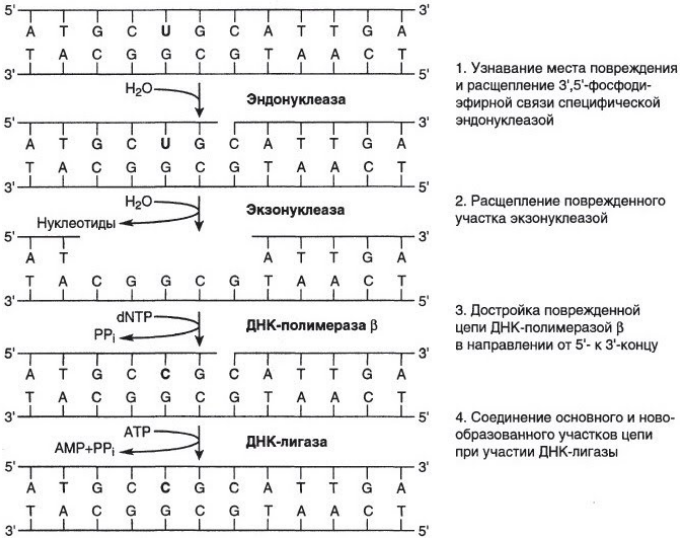
На рисунке показана схема репликации ДНК. Выберите правильные утверждения из представленных, используя данные на изображении.



1. Процессы синтеза ДНК на обеих цепях протекают совершенно одинаково.
2. Для начала синтеза цепи ДНК необходим РНК-праймер
3. Во время расплетения двойной цепи, комплементарные нуклеотиды, утратившие водородную связь между собой, и до синтеза второй цепи, не связываются ни с какими специальными белками
4. Одна из цепей (отстающая) синтезируется не непрерывно, а участками – фрагментами Оказаки.
5. В репликации ДНК участвует всего один фермент – ДНК-полимераза
6. ДНК-полимераза синтезирует цепь ДНК в обоих направлениях (5' --> 3' и 3' --> 5')

Ответ: [2, 4]

Задание 3. Вариант 1



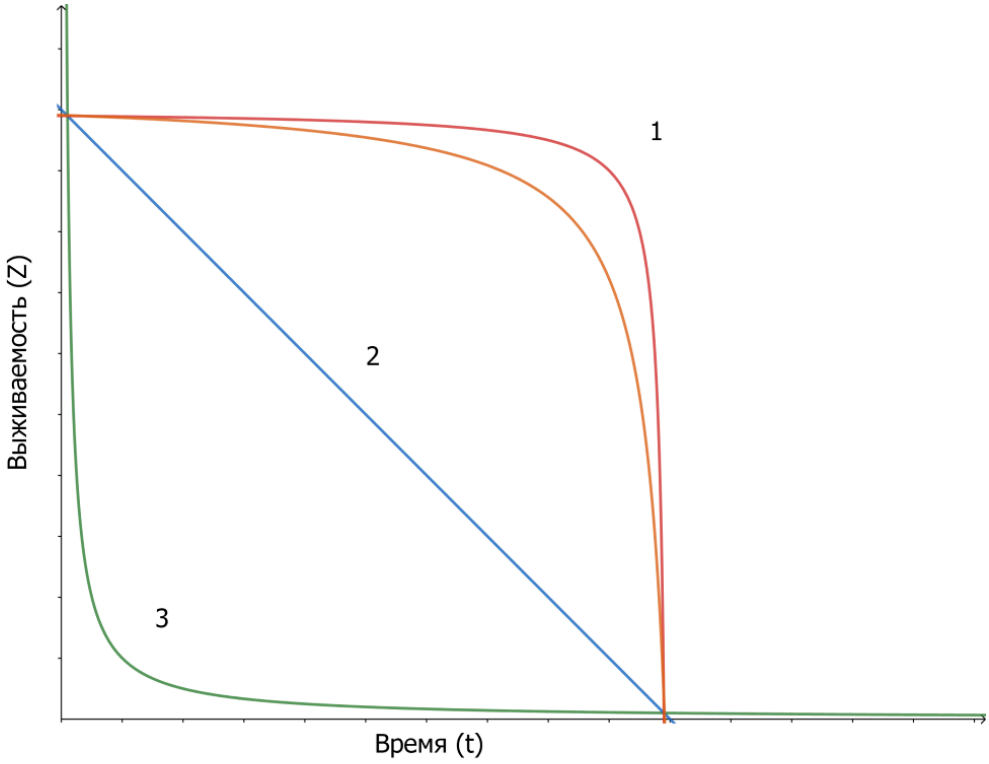
Посмотрите на изображение и отметьте правильные утверждения.

1. На рисунке изображён процесс репликации ДНК
2. На рисунке изображён процесс транскрипции.
3. И расщепление, и склейка в цепи ДНК требуют затрат энергии в виде АТФ и похожих молекул
4. Ошибочно возникший нуклеотид, который был заменён – урацил
5. В процессе синтеза участка цепи ДНК удлиняется только 3'-конец цепи (а не идёт процесс присоединения нуклеотидов на оба конца цепи)
6. Первые две ферментные реакции на схеме являются гидролизом

Ответ: [4, 5, 6]

Задание 3. Вариант 2

Посмотрите на график кривых дожития разных животных. Z – это выживаемость, доля выживших особей популяции единого времени рождения, t – время в логарифмической шкале. У одних видов выживаемость примерно одинакова в любой момент жизни (тип 2 на графике), у других максимальна в начале (тип 3 на графике) или в конце развития (тип 1 на графике). Сопоставьте животным из списка, к какому типу кривой (1, 2 или 3) они относятся.



В ответ впишите 6 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 123123), соответствующих последовательности: человек, гидра, устрица, пескожил, прыткая ящерица, бумажная оса.

Ответ: 123321

Задание 4. Вариант 1

Разные группы крови по системе АВ0 у человека определяются разными аллелями одного гена: I^A, I^B, i^0.

1. 00 – I группа – рецессивный аллель i^0
2. A0, AA – II группа – доминантный аллель I^A
3. B0, BB – III группа – доминантный аллель I^B
4. AB – IV группа – аллели I^AI^B в гетерозиготном состоянии.

Какие группы крови могут быть у детей, если у матери II группа крови, а у отца – IV группа?

1. I
2. II
3. III
4. IV

Ответ: [2, 3, 4]

Задание 4. Вариант 2

Разные группы крови по системе АВ0 у человека определяются разными аллелями одного гена: I^A, I^B, i^0.

1. 00 – I группа – рецессивный аллель i^0
2. A0, AA – II группа – доминантный аллель I^A
3. B0, BB – III группа – доминантный аллель I^B
4. AB – IV группа – аллели I^AI^B в гетерозиготном состоянии.

Какие группы крови могут быть у детей, если у матери III группа крови, а у отца – IV группа?

1. I
2. II
3. III
4. IV

Ответ: [2, 3, 4]

Задание 5. Вариант 1

Соотнесите участников экосистемы с ролями в цепи питания, которые они выполняют. Возможные роли: 1. Продуцент 2. Консумент 1-ого порядка. 3. Консумент 2 и следующих порядков. 4. Редуцент.

В ответ впишите 7 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 1234321), соответствующих последовательности участников экосистемы: Берёза, сенная палочка, белый гриб, дятел, ёж, долгоносик, ежа сборная.

Ответ: 1443321

Задание 5. Вариант 2

Соотнесите болезни с животными, которые их переносят (на каждую болезнь только одно животное).

| | | | | |:----------:|:----------:|:----------:|:--------:| |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | |

|:----------:|:----------:|:----------:| |

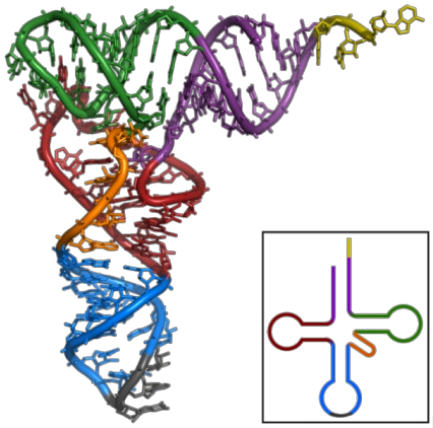
| | 5 | 6 | 7 |

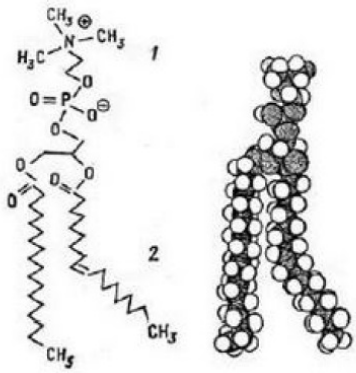
В ответ впишите 6 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 537641), соответствующих последовательности болезней: Лайм-бореллиоз, чума, малярия, бешенство, сонная болезнь, сыпной тиф.

Ответ: 153624

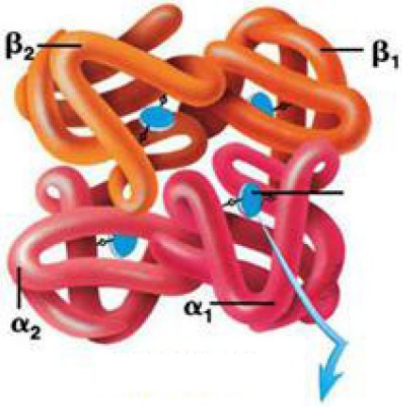
Задание 6. Вариант 1

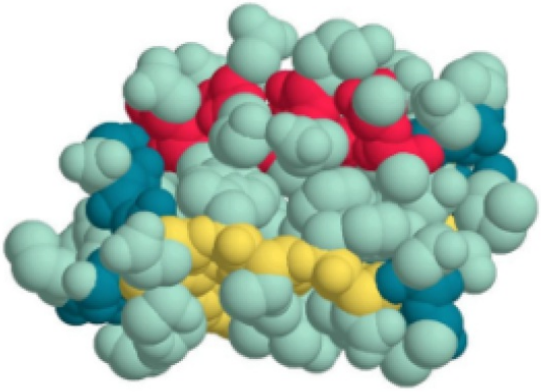
Найдите белковые молекулы на представленных изображениях.



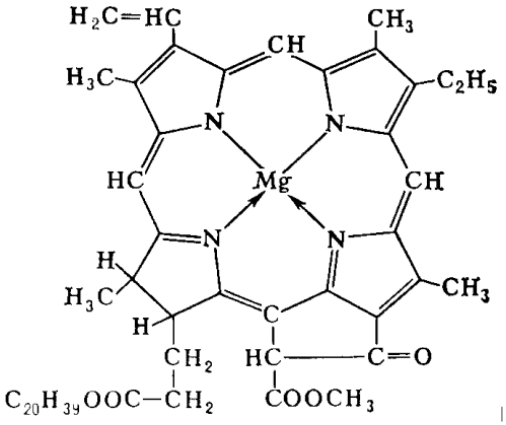


| | | | |:----------:|:----------:|:----------:| |

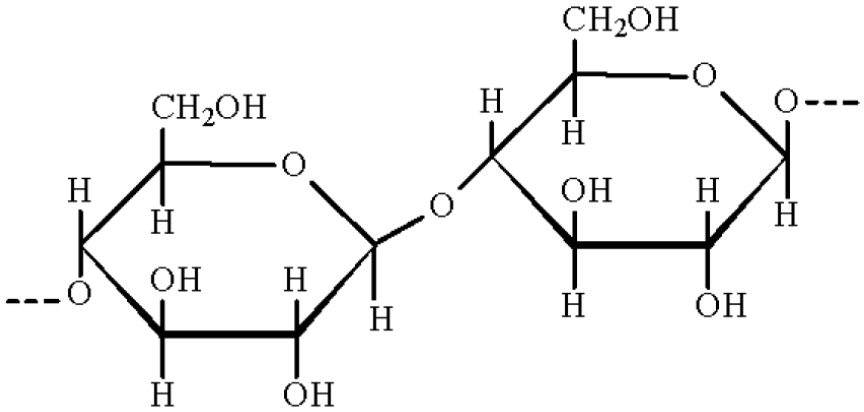




| | А | Б | В | |



|



| | Г | Д | Е |

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. Д
6. Е

Ответ: [3, 4]

Задание 6. Вариант 2

Напишите для каждого из представленных животных какое развитие оно имеет: 1. Прямое. 2. Непрямое (с метаморфозом).

| | | | |:----------:|:----------:|:----------:| |

| А | Б | В | |

| | Г | Д | Е |

В ответ впишите 6 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 121212), соответствующих последовательности животных АБВГДЕ.

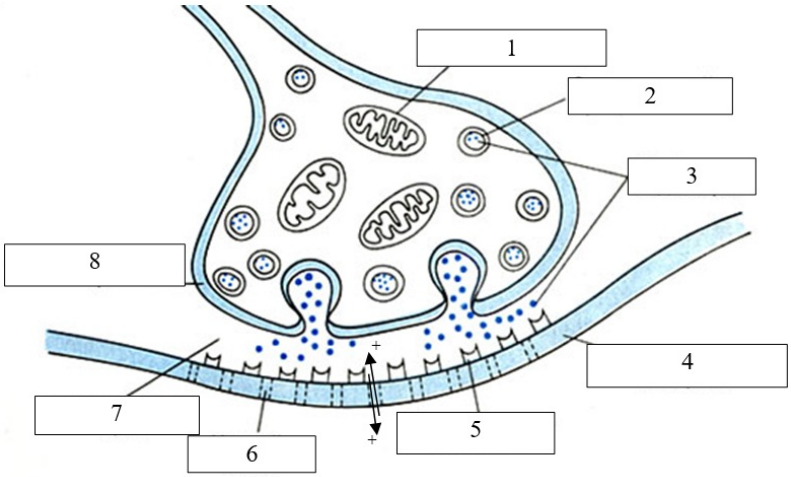
Ответ: 221121

Задание 7. Вариант 1

Сопоставьте номер структуре на рисунке её названию из списка. В ответ впишите 14 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 10203040506078), соответствующих последовательности:

1. Медиатор; 2. Сома; 3. Пресинаптическая мембрана; 4. Мышечное волокно 5. Микротрубочки; 6. Молекула-рецептор; 7. Ионный канал; 8. Митохондрия; 9. Синаптическая щель; 10. Лизосома; 11. Постсинаптическая мембрана; 12. Синаптический пузырёк; 13. Перехват Ранвье; 14. Хлоропласт.

Если структура не обозначена на рисунке, ей соответствует цифра 0.



Ответ: 30800561704200

Задание 7. Вариант 2

Соотнесите вещества, участвующие в пищеварении с их функциями.

| Вещество | | Функция | |:----------|---------|:----------| | А. Пепсин | | 1 - расщепляет углеводы | | Б. Трипсин | | 2 - эмульгирует жиры | | В. Амилаза | | 3 – расщепляет белки | | Г. Желчь | | 4 – связывает и смачивает пищевые частицы | | Д. Муцин | | 5 - расщепляет жиры | | Е. Липаза | | |

В ответ впишите 6 цифр без пробелов и иных разделительных знаков (например, 123451), соответствующих последовательности животных АБВГДЕ.

Ответ: 331245