

□ - 10

☒ - 18

11 класс	1-й этап	Открытый региональный конкурс «Санкт-Петербургская медико-биологическая олимпиада школьников» – 2026	
----------	----------	--	--

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ЗА РАБОТУ - 200

ВНИМАНИЕ! Все предлагаемые ниже вопросы (если это явно не противоречит их формулировке) относятся к здоровому взрослому человеку, который находится в условиях физического и психоэмоционального покоя.

1. ЗАЧЕРКНИТЕ КВАДРАТЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛЬНЫМ (их может быть от одного до трёх) ОТВЕТАМ

	max = 30 баллов	A	Б	В
1. Аминокислоты могут поступать в клетку путём: А) активного транспорта; Б) простой диффузии; В) облегчённой диффузии.		☒	□	☒
2. Бронхи выстланы изнутри эпителием: А) однослойным; Б) мерцательным; В) переходным.		☒	☒	□
3. Гладкая эндоплазматическая сеть, как и шероховатая: А) является мембранной органеллой; Б) есть у архей; В) делит клетку на компартменты.		☒	□	☒
4. К матричным процессам относится синтез: А) гормона роста; Б) кератина; В) гликогена.		□	☒	□
5. К основным методам генетики человека можно отнести: А) гибридологический; Б) близнецовый; В) генеалогический.		□	☒	☒
6. Кровь I группы содержит: А) антитела α; Б) антитела β; В) антигены.		□	☒	☒
7. При оплодотворении в зиготе: А) увеличивается запас питательных веществ; Б) определяется генетический пол зародыша; В) объединяется генетическая информация гамет.		□	☒	☒
8. Признаком нарушения работы почек может быть появление в моче: А) хлорида натрия; Б) белка; В) мочевины.		□	☒	□
9. Пути передачи гепатита В: А) пищевой; Б) половой; В) через кровь.		□	☒	☒
10. Уровень глюкозы в крови повышается под действием: А) кортизола; Б) адреналина; В) инсулина.		☒	☒	□

2. ЗАЧЕРКНИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КВАДРАТЫ:

A – если верно утверждение (A);

Б – если верно утверждение (Б);

↔ – если верна причинно-следственная связь между утверждениями (A) и (Б)

	max = 18 баллов	A	↔	Б
1. (A) В состав слюны входит амилаза, поэтому (Б) процесс переваривания углеводов начинается в ротовой полости.		□	☒	□
2. (A) В ходе эволюции вид Homo sapiens произошёл от обезьян, поэтому (Б) многососковость у людей является рудиментарным признаком.		□	□	☒
3. (A) Меланин вырабатывается в коже под действием солнечного ультрафиолета, поэтому (Б) инсоляция является основным фактором, определяющим цвет волос и окраску кожи.		☒	□	□
4. (A) С пубертатного периода уменьшается образование наивных В-лимфоцитов, потому что (Б) в период полового созревания начинается физиологическая инволюция тимуса.		□	☒	☒
5. (A) Человек не может сознательно управлять сокращениями желудка, потому что (Б) работу скелетных мышц регулирует вегетативная нервная система.		☒	□	□

3. ЗАЧЕРКНИТЕ «ЛИШНЕЕ» ПОНЯТИЕ, поясните, что объединяет оставшиеся, не используя частицу «не»

Σ 12

max = 20 баллов

1. гастрин	пепсин	соляная кислота	трипсин
Остальные – выделяютсЯ ЖЕЛУДКОМ			
2. аспергиллёз	кандидоз	бруцеллёз	микоз
Остальные – заболевания, вызываемые грибами.			
3. кальций	фосфор	сера	цинк
Остальные – макроэлементы.			
4. диафрагма	грудные мышцы	сфинктер зрачка	глазодвигательные мышцы
Остальные – поперечно-полосатые мышцы.			
5. нервная ткань	гладкая мышечная ткань	жировая ткань	хрящевая ткань
Остальные – выполняют механическую функцию.			

4. ОБЪЯСНИТЕ ЗНАЧЕНИЕ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ (не используйте частицу «не»)

max = 9 баллов



аускультация сердца



электроэнцефалография



эхокардиография



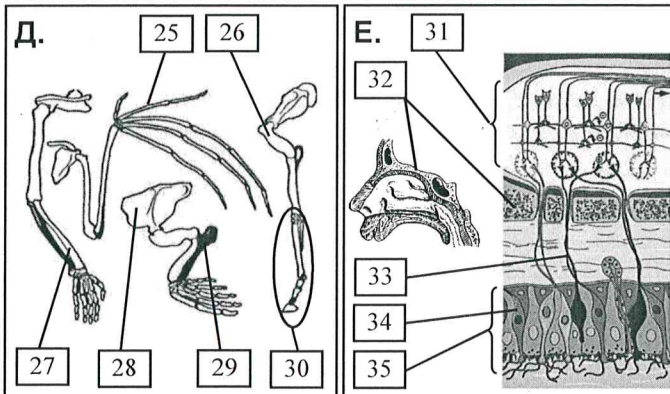
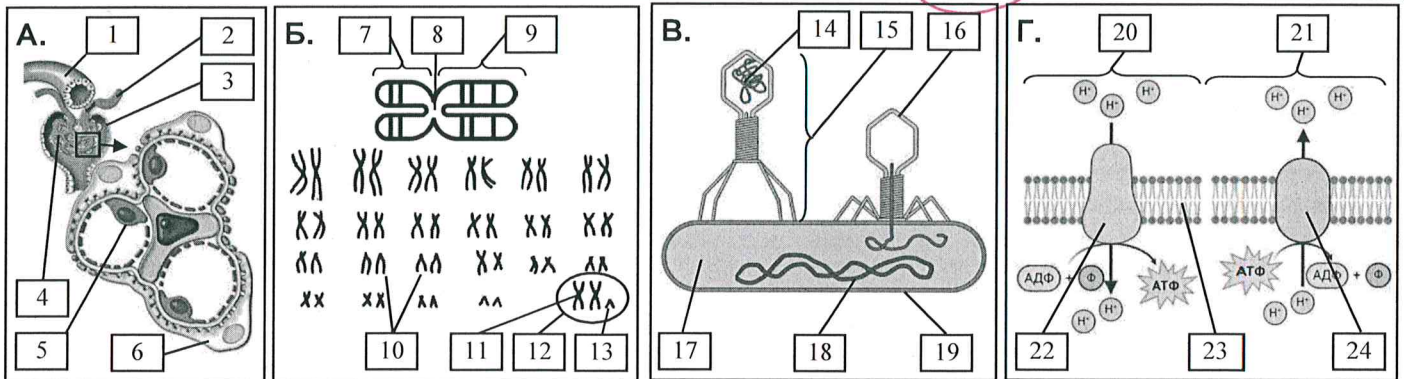
электрокардиография

Объяснение:

- 0 (удивлённые бровки) – с получением ~~кардиограммы~~ графика работы органа.
 3 (чёрный носик) – с использованием (улавливанием) электрических импульсов
 3 (улыбающийся ротик) – проводятся относительно сердца.

5. НАПИШИТЕ НАЗВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ РИСУНКОВ (цифры)

max = 35 баллов



- 14 – ДНК бактериофага
 15 – БАКТЕРИОФАГ
 16 – КАПША
 17 – ~~ЦИТОПЛАЗМА~~ БАКТЕРИИ.
 18 – ДНК БАКТЕРИИ
 19 – КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА БАКТЕРИИ
 20 – ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ
 21 – АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ
 22 – АТФ-СИНТАЗА

- 1 – КАПИЛЛЯР
 2 – АРТЕРИОЛА
 3 – КАПСУЛА БОУМЕНА-ШУМЛЯНСКОГО
 4 – КАПИЛЛЯРНЫЙ КЛУБОЧЕК
 5 – ЭПИТЕМАЛЬНАЯ КЛЕТКА СОСУДА
 6 – КЛЕТКА ~~КАПСУЛЫ~~.
 7 – КОРОТКИЙ ХВОСТ ХРОМОСОМЫ
 8 – ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕТЯЖКА
 9 – ДЛИННЫЙ ХВОСТ ХРОМОСОМЫ.
 10 – АУТОСОМЫ
 11 – ~~ПОЛОВАЯ~~ Х ХРОМОСОМА
 12 – ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ
 13 – ПОЛОВАЯ Y ХРОМОСОМА
 23 – ~~БАКТЕРИЯ~~ ВИТАМИННЫЙ СЛОЙ
 24 – ИНТЕГРАЛЬНЫЙ БЕЛОК-НАСОС
 25 – ПЯСТЬ
 26 – ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ.
 27 – ЛУЧЕВАЯ КОСТЬ
 28 – ЛОПАТКА
 29 – ЛОКТЕВАЯ КОСТЬ
 30 – ~~СВОБОДНАЯ~~ ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ. КИСТЬ
 31 – ~~ПЕРИЕНЦИФАЛ~~ МОЗГОВАЯ ДОЛЯ МОЗГА.
 32 – ГЛУБОКАЯ КОСТЬ
 33 – АКЦИОН ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО НЕЙРОНА
 34 – КЛЕТКА-РЕЦЕПТОР
 35 – ЭПИТЕМАЛЬНЫЙ СЛОЙ

9. ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ И ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ К НЕМУ

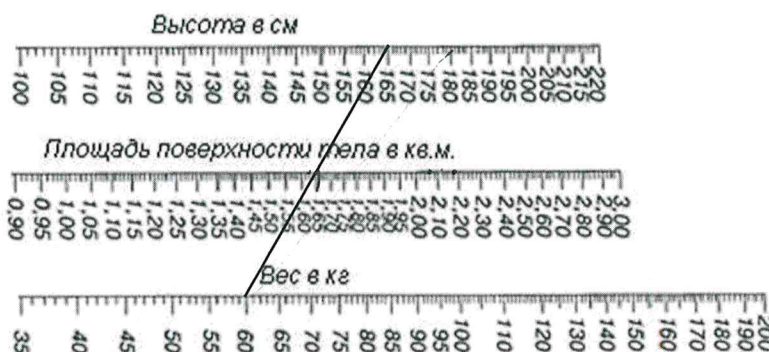
30

Почки – основной орган выделительной системы человека. Функционирование почек оценивают по скорости клубочковой фильтрации (СКФ). СКФ – это объём крови (в мл), который почки успевают профильтровать за одну минуту. В норме СКФ составляет более 90 мл/мин. Напрямую измерить СКФ сложно, поэтому используют косвенный метод – клиренс креатинина. Креатинин – это вещество, которое постоянно образуется в мышцах и выделяется в кровь. Креатинин легко проходит через почечный фильтр, не всасывается обратно в канальцах и полностью выводится с мочой. Поэтому, если измерить, сколько креатинина вывелось с мочой за единицу времени (например, за минуту), и сопоставить с его содержанием в крови, можно рассчитать, какой объём крови очистился от креатинина за это время. Этот объём и есть клиренс креатинина, который практически равен СКФ.

СКФ (мл/мин) = $(U_{\text{Creat}} \times \text{Объём мочи за минуту}) / P_{\text{Creat}}$, где U_{Creat} – концентрация креатинина в моче, P_{Creat} – концентрация креатинина в крови.

СКФ, рассчитанная по клиренсу креатинина, напрямую зависит от размеров тела человека. Чтобы сравнивать работу почек у разных людей и устанавливать единые нормы, полученное значение СКФ корректируют (нормируют) на стандартную площадь поверхности тела, которая принята равной 1.73 м². Площадь поверхности тела пациента можно определить по номограмме, зная его вес и рост. Врач сначала рассчитывает фактическую СКФ пациента, а затем пересчитывает её так, как если бы у этого пациента была стандартная площадь тела 1.73 м².

Стадия ХБП	СКФ, мл/мин/1.73 м ²
C1	>90
C2	60–89
C3a	45–59
C3б	30–44
C4	15–29
C5	< 15



Хроническая болезнь почек (ХБП) — это сохраняющееся в течение трёх месяцев и более поражение почек, которое приводит к нарушению их функции или структуры и имеет неблагоприятные последствия для здоровья. При стадировании ХБП учитывают уровень СКФ в мл/мин на 1.73 м² (см. таблицу). При выраженном снижении функции почек (< 30 мл/мин на 1.73 м²) необходимо уменьшать дозу многих лекарственных препаратов (антибиотики, жаропонижающие средства, ингибиторы АПФ и др.), при СКФ < 15 мл/мин на 1.73 м² некоторые препараты полностью противопоказаны (метформин, антикоагулянты, верошпирон и др.). Когда СКФ падает ниже 15 мл/мин на 1.73 м², т.е. развивается терминальная почечная недостаточность, назначают диализ с помощью аппарата «искусственная почка».

9.1. ОЦЕНИТЕ ИСТИННОСТЬ УТВЕРЖДЕНИЙ

10

max = 10 баллов

1.	Для определения СКФ достаточно измерить концентрацию креатинина в суточной моче.	☐
2.	Клиренс креатинина – это объём крови, который очищается почками от креатинина за единицу времени.	☒
3.	При терминальной почечной недостаточности пациенту нельзя назначать антибиотики.	☐
4.	Стадия ХБП C3б может быть поставлена пациенту с СКФ равной 50 мл/мин на 1.73 м ² .	☐
5.	У человека с ростом 165 см и массой тела 60 кг площадь поверхности тела равна 1.65 м ² .	☒

9.2. ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ

15

max = 15 баллов

Пациент	Объём мочи, мл/мин	U_{Creat} , мкмоль/л	P_{Creat} , мкмоль/л	СКФ, мл/мин	Вес, кг	Рост, см	Площадь поверхности тела, м ²	СКФ, мл/мин на 1.73 м ²	Стадия ХБП
№ 1	1.5	4100	80	76,875	85	185	2,06	64,56	C2
№ 2	0.8	8800	750	9,387	55	170	1,625	10	C5
№ 3	1.0	6400	200	32	120	160	2,17	25,51	C4

9.3. ДАЙТЕ ОТВЕТ НА ВОПРОС

5

max = 5 баллов

Все пациенты в предыдущем задании получают ингибитор АПФ эналаприл. Кому из них необходимо уменьшить дозу эналаприла? Свой ответ обоснуйте.

Это необходимо пациентам №2 и №3, т.к. их СКФ (мл/мин/1.73 м²) < 30 мл/мин/1.73 м².