9 класс	1-й этап	Открытый региональный конкурс «Санкт-Петербургская медико-биологическая олимпиада школьников»	
	Jian	Санкт–Петербург, 2018	

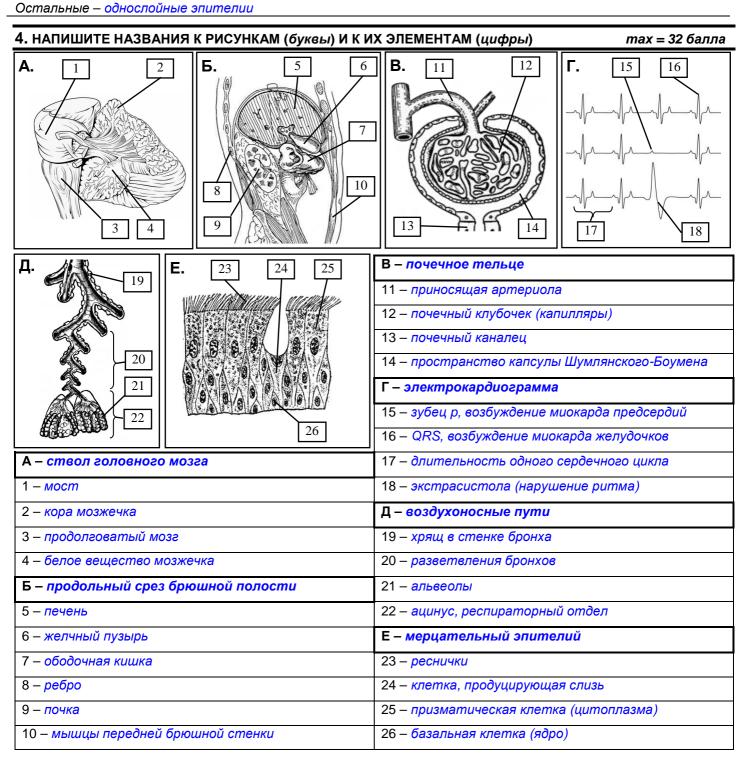
ВНИМАНИЕ!

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

	взрослому человеку, который находится в условиях физического и психоэмоционального покоя.								
1.	1. ЗАЧЕРКНИТЕ КВАДРАТЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛЬНЫМ (или наиболее правильным) ОТВЕТАМ								
	max = 60 баллов	Α	Б	В					
1	В периферической нервной системе располагаются тела: А) чувствительных нейронов;	X	X	X					
	Б) симпатических исполнительных нейронов; В) парасимпатических исполнительных нейронов.								
2	В результате перенесённых заболеваний формируется иммунитет:	X	\boxtimes						
	А) естественный; Б) активный; В) пассивный.								
3	Величина жизненной ёмкости лёгких зависит:	X	\boxtimes						
	А) от роста и массы тела; Б) от пола; В) от глубины и частоты дыхания.								
4	Вирусную природу имеет возбудитель:	\times		\times					
	А) гепатита А; Б) сибирской язвы; В) клещевого энцефалита.								
5	Для промывания ран можно использовать: А) спиртовой раствор йода;		X						
_	Б) водный раствор хлоргексидина; В) спиртовой раствор бриллиантового зелёного.			<u> </u>					
6	Дыхательный центр располагается:	ш	\boxtimes						
_	А) в промежуточном мозгу; Б) в продолговатом мозгу; В) рядом с центром жажды и насыщения.		_	_					
7	Инфекционную природу заболеваний открыл:			X					
	А) И.И. Мечников; Б) Р. Вирхов; В) Л. Пастер.		_	_					
8	К гормонам гипофиза относятся:	X		X					
9	А) гормон роста; Б) норадреналин; В) гормон, регулирующий активность щитовидной железы.	-	-						
9	К лёгким поступает кровь:	\boxtimes	\boxtimes						
10	А) из правого желудочка; Б) из левого желудочка; В) по венам.								
10	К парным костям лицевого черепа относятся: А) скуловая кость; Б) верхняя челюсть; В) нижняя челюсть.	\boxtimes	X						
11	К сократительным белкам мышц относятся:	X	X						
''	А) актин; Б) миозин; В) миоглобин.			ш					
12	К факторам, способствующим движению крови по венам, относятся:	X	X	X					
'-	А) наличие клапанов; Б) работа сердца; В) сокращение близлежащих скелетных мышц.								
13	К функциям кожи относятся:	X	\boxtimes						
	А) терморегуляция; Б) защита от ультрафиолетовых лучей; В) газообмен.			_					
14	Межклеточное вещество практически отсутствует в тканях:		X						
	А) костной; Б) эпителиальной; В) волокнистой соединительной.			_					
15	Наложение шины показано при переломе:	X							
	А) бедренной кости; Б) костей черепа; В) рёбер.								
16	Объём первичной мочи за сутки может составлять:			\times					
	А) около 2 л; Б) до 10 л; В) более 100 л.								
17	Основными органами теплопродукции являются:		X	X					
	А) лёгкие; Б) скелетные мышцы; В) печень.								
18	У плода, в отличие от взрослого человека, кроветворение происходит:	X	X						
	А) в печени; Б) в селезёнке; В) в красном костном мозге.								
19	Щелочная среда характерна для просвета:		\boxtimes	\boxtimes					
	А) желудка; Б) тонкой кишки; В) желчного пузыря.			<u> </u>					
20	Эритроциты человека, как и эритроциты, лягушки:	\boxtimes		X					
Ļ	А) содержат гемоглобин; Б) не имеют ядра; В) могут переносить углекислый газ.								
<u>2.</u>	ОЦЕНИТЕ ИСТИННОСТЬ УТВЕРЖДЕНИЯ								
	max = 15	5 бал	плов	Да					
1	Антидиуретический гормон увеличивает обратное всасывание воды в почках.			X					
2	В желудочно-кишечном тракте в сутки всасывается около 10 л воды.			X					
3	В цитоплазме мышечной клетки преобладают ионы калия.			X					
4									
	Витамин D является жирорастворимым.			X					
5	Глазодвигательные мышцы относятся к поперечнополосатым.			\boxtimes					
6	Гомеостаз – это механизм образования тромба и остановки кровотечения.								
7	Кортиев орган – часть органа равновесия.								
8	На стадии гаструлы зародыш имеет двуслойное строение.			X					
9	Половые клетки образуются в результате мейоза.			X					
	При пить е визуально пистой прозранной вольних рушь в можно заразить слимпенными инфекциал								

Шифр

3. ЗАЧЕРКНИТЕ «ЛИШНЕЕ» ПОНЯТИЕ, поясните, что объединяет оставшиеся max = 22,5 балла 1. нефрон альвеола печёночная долька остеон Остальные – структурно-функциональные единицы органов 2. зрительный нерв обонятельный нерв лицевой нерв седалищный нерв Остальные – черепные нервы 3. паралич скарлатина кашель желтуха Остальные - симптомы 4. инсулин родопсин тироксин адреналин Остальные - гормоны эпителий пищевода эпителий желудка эпителий тощей кишки эпителий слепой кишки



9 1-й класс этап

Открытый региональный конкурс «Санкт-Петербургская медико-биологическая олимпиада школьников» Санкт-Петербург, 2018

Шифр

5. ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ (с указанием единиц измерения)

тах = 20 баллов

1. Длительность родов	2-18 4	6. Длительность систолы желудочков	0.3 c
2. Количество позвонков			44 wm.
3. Концентрация белка в моче	0 %	8. Минимальное число нейронов в рефлекторной дуге	2 wm.
4. Резервный объём выдоха	1.5-1.8 л	9. Объёмная доля крови, приходящаяся на эритроциты	35-45%
5. Число корней у молочного клыка	1 wm.	10. Число витков у улитки внутреннего уха	2.5 витка

6. РЕШИТЕ ЗАДАЧУ max = 15 баллов

Гентамицин — антибиотик, широко применяемый для лечения многих инфекций. Препарат выпускается в упаковках, содержащих 10 ампул по 2 мл 4% раствора гентамицина сульфата. При подготовке препарата для внутривенного введения в шприц набирают содержимое необходимого числа ампул, а затем добавляют физиологический раствор так, чтобы общий объём смеси составил 10 мл. Больному вводят определённый объём данной смеси, содержащий предписанную врачом дозу антибиотика. Разовая доза для лечения инфекций мочевыделительной системы — 0.4 мг/кг, максимальная суточная доза — 1.2 мг/кг. Для лечения тяжёлых инфекций других локализаций разовая доза составляет 0.8—1 мг/кг, максимальная суточная доза достигает 5 мг/кг. Курс лечения длится 7 дней. Проводится лечение двух пациентов:

- 1) мужчины 35 лет весом 80 кг с тяжёлым пиелонефритом; он получает максимальную суточную дозу, разбитую на 2 введения в сутки;
- 2) женщины 57 лет весом 70 кг с тяжёлой пневмонией; она получает препарат 3 раза в сутки в дозе 0,8 мг/кг. Какой объём смеси вводится каждому больному? Какому пациенту потребуется больше ампул гентамицина на полный курс лечения? Кто из пациентов получает более концентрированную смесь при внутривенном введении? Плотность раствора гентамицина в любой концентрации считать равным плотности воды.
- 1) В одной ампуле 2 мл 4% раствора гентамицина. Если плотность раствора гентамицина равна плотности воды, то в 100 г раствора 4 г гентамицина, в 2 г раствора X г гентамицина. X=4*2/100=0.08 г = 80 мг гентамицина в одной ампуле.
- 2) Разовая доза гентамицина для мужчины = 1,2 мг/кг / 2 введения в сутки * 80 кг = 48 мг. В шприц набирают содержимое необходимого (для одного введения) количества ампул в данном случае 1 ампулы.
- 3) Объём смеси, который вводится мужчине за один раз, рассчитывается по пропорции: 80 мг содержится в 10 мл (к содержимому 1 ампулы добавили физиологический раствор до 10 мл), 48 мг в X мл. X=48*10/80=6 мл.
- 4) Разовая доза гентамицина для женщины = 0,8 мг/кг*70 кг =56 мг. На одно введение нужна 1 ампула.
- 5) Объём смеси, который вводится женщине за один раз. 80 мг 10 мл, 56 мг X мл, X=56*10/80=7 мл.
- 6) Мужчине на курс лечения требуется 1 ампула *2 раза/день *7дней = 14 ампул, женщине 1ампула *3раза/день *7 дней = 21 ампула.
- 7) Пациенты получают смесь одинаковой концентрации, так как обоим 80 мг гентамицина разводят до 10 мл смеси.

Ответ: мужчине вводится 6 мл смеси, женщине – 7 мл. Больше ампул потребуется женщине. Пациенты получают смесь одинаковой концентрации.

Засчитывалось и рассуждение, что из ампулы забирали сразу необходимое количество гентамицина (объём, который содержит разовую дозу), и его разводили до 10 мл физиологическим раствором. И тогда объём смеси за одно введение одинаков (10 мл). Но в этом случае тоже должны были быть рассчитаны разовая доза и забираемый из ампулы объём 4% гентамицина. Остальное — аналогично решению выше.

7. ОБЪЯСНИТЕ ЗНАЧЕНИЕ СЛОВ или расшифруйте аббревиатуру

max = 21 балл

1. Вакцинация – целенаправленное введение в организм человека заданного антигена в неагрессивной форме
для развития защитного иммунного ответа и формирования иммунологической памяти с целью
профилактики реального инфекционного заболевания в будущем
2. ФЛГ – флюорография
3. Бедро – часть свободной нижней конечности от тазобедренного до коленного сустава
4. Гайморит – воспаление слизистой оболочки верхнечелюстной (гайморовой) пазухи
5. Перистальтика – волнообразные сокращения стенок полых органов (желудка, кишок и т. п.), вследствие чего
происходит передвижение их содержимого
6. Тимус – вилочковая железа, центральный орган иммунной системы, в котором происходит созревание Т-
лимфоцитов
7скопия (skopeo, греч.) – <i>осмотр, смотреть</i>

8. ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ И ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ К НЕМУ

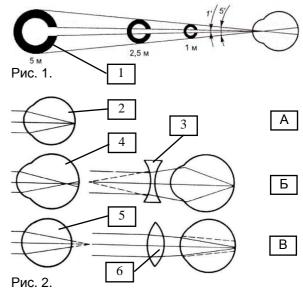
тах = 30 баллов

Острота зрения (O3) — это способность видеть и распознавать окружающие предметы, расположенные друг от друга на определённом расстоянии. За меру О3 принимают величину $1/\alpha$, где α — угол (в мин), соответствующий минимальному расстоянию между различаемыми глазом точками. О3, равная 1, принята в качестве клинической нормы. Реальные возрастные нормы для детей школьного возраста и взрослых, как правило, выше этого значения. Для исследования О3 применяются таблицы, содержащие специально подобранные знаки разного размера, которые называются оптотипами (буквы, цифры, кольца, рисунки и т.п.). Снеллен предложил вычерчивать оптотип таким образом, чтобы при рассматривании с определенного расстояния весь знак был виден под углом зрения 5 мин, а его детали (толщина линий, промежутки между линиями) — под углом в 1 мин (рис. 1). О3 определяют по формуле Снеллена О3 = d/D, где d — расстояние, с которого проводится исследование, D — расстояние, с которого глаз с О3, равной 1, различает оптотип данного размера.

Таблица соответствия размеров оптотипов расстоянию, с которого их видит глаз с ОЗ, равной 1.

D, м	40	20	13.3	10	8	6.67	5.71	5	4	3.33	2.86	2.5	2.22	2
Оптотип, мм	58.2	29.1	19.3	14.5	11.6	9.7	8.3	7.3	5.8	4.8	4.2	3.6	3.2	2.9

ОЗ человека зависит от размеров фоторецепторов сетчатки, прозрачности роговицы, состояния хрусталика и зрительного нерва, ширины зрачка, возраста и рефракции глаза. Рефракция - процесс преломления световых лучей в оптической среде Преломляющая сила оптической системы глаза (хрусталик, роговица) должна соответствовать размеру глазного яблока (рис. 2). При нормальной рефракции изображение проецируется чётко на сетчатку глаза. Близорукость – аномалия рефракции, которая возникает в результате чрезмерно сильного преломления световых лучей, из-за чего фокус попадает не на сетчатку, а перед ней. Наиболее частой причиной развития близорукости является удлинение глазного яблока. Дальнозоркость – аномалия рефракции, которая возникает в результате недостаточной преломляющей способности оптических сред глаза. В ЭТОМ случае точка располагается за сетчаткой. Причиной возникновения дальнозоркости очень часто становится укороченное глазное яблоко. Рефракцию можно определить, помещая специальные линзы перед глазом пациента. Для этого врач последовательно меняет линзы, повышая величину их преломляющей силы до тех пор, пока у пациента не будет достигнута максимальная ОЗ. При нормальной рефракции ОЗ максимальна без линз. Если ОЗ повышается при использовании собирающих (+) линз, то у пациента имеется дальнозоркость. Если ОЗ повышается при применении рассеивающих (-) линз, то у пациента имеется близорукость.



- 1. Подпишите обозначения на рис. 1 и 2.
- 1 оптотип
- 2 нормальное глазное яблоко
- 3 рассеивающая линза (-)
- 4 глазное яблоко при близорукости
- 5 глазное яблоко при дальнозоркости
- 6 собирающая линза (+)

2. Заполните таблицу. Обследование пациентов проводилось с 4 м.

2. Заполните таблицу. Обследование нациентов проводилось с 4 м.										
Пациент	ент Размер ОЗ		Есть ли	О3 с линзами	Тип рефракции					
	оптотипа*, мм		снижение ОЗ?							
Nº1	4.2	1,4	нет	с (+) линзой – 0.8, с (–) линзой – 0.6	норма					
Nº2	7.3	0,8	да	c (+) линзой – 0.3, c (–) линзой – 1	близорукость					
Nº3	11.6	0,5	да	c (+) линзой – 0.2, c (–) линзой – 0.1	норма					

^{* -} наименьший размер корректно распознаваемых оптотипов при проведении обследования с расстояния 4 м.

3. Какой из вариантов (А, Б или В) на рис. 2 соответствует рефракции у пациента №2? Свой ответ поясните. Нарисуйте, что происходит при помещении перед его глазом (+) линзы.

Тип рефракции у пациента №2 – близорукость, так как максимальная острота зрения у него наблюдается при использовании рассеивающих (-) линз. Данный тип рефракции показан на рисунке Б.

При помещении перед его глазом (+) линзы, фокус изображения сместиться еще ближе перед сетчаткой, и, соответственно, снизится острота зрения.

