

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЛИМПИАДА
РОСТГМУ

Шифр А25

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач» (биология)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Тигиренко Анастасия Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 2

Время начала: 10:02

Время окончания: 11:22

Подпись участника 

Ростов-на-Дону,
16 февраля 2020 года

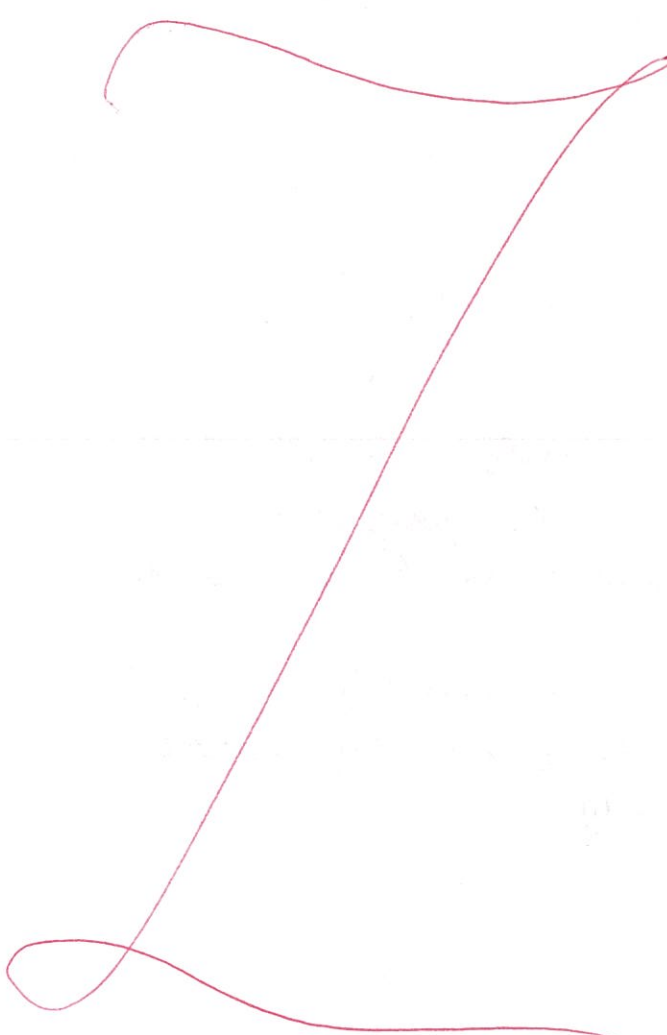
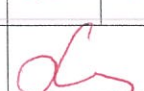

Задача № 1 (10 баллов).

При гиповитаминозах витаминов Е, С в организме активируются процессы свободно радикального окисления (СРО), которые повреждают клетки.

1. Как происходит повреждение структур клеток СРО?
2. Какую функцию выполняют витамины Е и С? Какие компоненты клеток защищают от свободно радикального окисления витамины Е и С?

РЕШЕНИЕ

	БАЛЛЫ	
	1	2
1. При СРО происходит повреждение мембраны клетки т.к. разрушаются фосфолипиды входящие в её состав.	2,5	2,5
2. Витамины Е и С выполняют защитную функцию. Витамины Е и С укрепляют клеточную мембрану.		

		БАЛЛЫ	
		1	2
			
Сумма баллов		2,5	2,5
Члены жюри	1. <i>Иванов А. И.</i>	 	
	2. <i>Михайловская С. В.</i>		

Итоговый результат 2,5 баллов (*Иванов А. И.* прописью)

Председатель жюри  (*Демичева С. В.* ФИО)

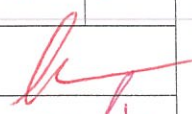
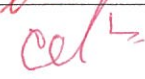
Задача № 2 (15 баллов)

Перед вами анализы крови трех здоровых мужчин. Известно, что один из них принадлежит спортсмену, сдавшему кровь после интенсивной физической нагрузки, второй – взят у человека через 1,5 часа после приема пищи, третий – у человека находящегося в состоянии физиологического покоя. Определите, какой анализ принадлежит каждому из испытуемых. Обоснуйте свой ответ.

анализ	показатель		
	Эритроциты ($10^{12}/л$)	Гемоглобин (г/л)	Лейкоциты ($10^9/л$)
1-й анализ:	4,7	140	11
2-й анализ:	5,7	175	12
3-й анализ	4,8	145	4,8

РЕШЕНИЕ

	БАЛЛЫ	
	1	2
<p>+ Спортсмену принадлежит второй анализ, потому что там намного больше эритроцитов, которые переносят кислород в крови.</p> <p>+ Человеку в состоянии покоя принадлежит третий анализ, потому что в нем намного меньше лейкоцитов.</p> <p>+ Человеку после приема пищи принадлежит первый анализ.</p>	13	13

		БАЛЛЫ	
		1	2
Сумма баллов		13	13
Члены жюри	1. Щербасова Л. В.		
	2. Аврюков А. В.		

Итоговый результат 13 баллов (Тринадцат прописью)

Председатель жюри  (Демисова Е. В. ФИО)

Задача № 3 (20 баллов)

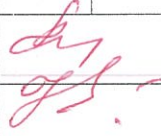
В процессе энергетического обмена произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному расщеплению подверглось только 2. На выполнение работы было израсходовано 40% образовавшейся энергии.

Определите:

- 1) Сколько молекул молочной кислоты при этом образовалось?
- 2) Сколько молекул CO_2 выделилось?
- 3) Сколько энергии осталось запасено в молекулах АТФ?
- 4) Сколько АТФ пошло на выполнение работы?

РЕШЕНИЕ

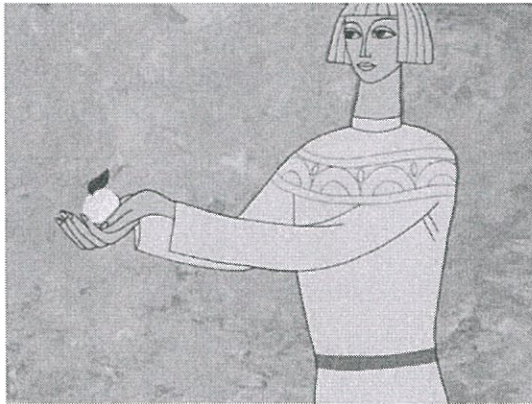
	БАЛЛЫ	
	1	2
<p>1) Из 7 моль глюкозы образовалось 14 моль молочной кислоты. 2 моль глюкозы расщепились полностью, значит из 4 моль молочной кислоты, которые образовались из 2 моль глюкозы, расщепились до CO_2 и H_2O. Значит на 2 этапе энергетического обмена образовалось 14 моль молочной кислоты, а после кислородного этапа осталось 10 моль молочной кислоты.</p>	10	10
<p>2) Из 1 моль глюкозы которая образуется 12 моль 6 моль $\text{CO}_2 \Rightarrow$ из 2 моль глюкозы, которые расщепились полностью, образовалось 12 моль CO_2 \uparrow При расщеплении 1 моль глюкозы до молочной кислоты образуется 2 моль $\text{CO}_2 \Rightarrow$ из 5 моль глюкозы образовалось 10 моль CO_2. Всего выделено 22 моль CO_2.</p>		
<p>3) Из 5 молекул глюкозы, которые</p>		

		БАЛЛЫ	
		1	2
<p>расширились не полностью, образовалось 10 АТФ +</p> <p>Из 2 молекул глюкозы, которые расширились полностью образовалось 46 АТФ +</p> <p>Всего 86 АТФ</p> <p>Осталось энергии 60% \Rightarrow осталось 52 АТФ</p> <p>ч) на выполнение работы пошло 40% энергии \Rightarrow 34 АТФ</p>			
Сумма баллов		10	10
Члены жюри	1. Паникеев т.ел.		
	2. Шалова Н.И		

Итоговый результат 10 баллов (десять)
прописью

Председатель жюри  (Шалова Н.И.)
ФИО

Задача № 4 (25 баллов)



«Живая вода и молодильные яблоки»

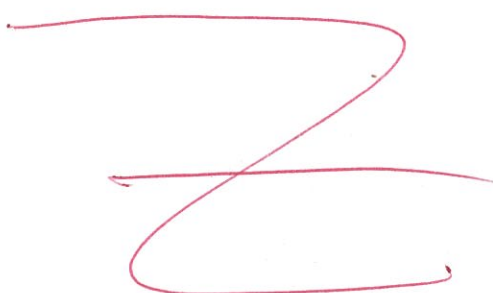
Вечная мечта человека оставаться молодым, здоровым и сильным отражена во многих сказках, мифах. Например, из русских народных сказок мы узнали о молодильных яблоках и живой воде. Представьте, что ученые победили старость и смерть, создав препарат «X», предотвращающий гибель клеток.

1. Можно ли за счет приема препарата полностью исключить гибель клеток организма? Спрогнозируйте побочные эффекты этого препарата.

2. При каких ситуациях применение препарата X можно рассматривать как необходимое, продлевающее жизнь и молодость.

РЕШЕНИЕ

	БАЛЛЫ	
	1	2
<p>1. За счет препарата X нельзя полностью исключить гибель клеток, потому что препарат не может защитить от механического повреждения клетки. Это может привести к гибели клетки.</p> <p>Побочные эффекты могут быть следующими: - П.к. клетки кожи умирают и отпадают, организм генерирует новые клетки. Если клетки не будут отмирать, но новые будут появляться, тогда может увеличиваться толщина и затрудняется жизнедеятельность. Лишнюю ткань можно будет удалять только</p>	2	2

		БАЛЛЫ	
		1	2
<p>Хирургическим путем, - Ангиоз происходит часто и клетки разрушаются, чтобы не приносить вред. Если препараты не дают возможности клеткам разрушаться, то так будет появляться патологическое, ^{повыше} опухоли.</p> <p>2. П.к. нейроны тоже клетки, они не будут разрушаться препаратами. Это может спасти человека от альцгеймера и деменции.</p> <p>Препарат может спасти человека от неестественно быстрого старения клеток, препарат может спасти человека от саморазрушения клеток, вызванного мутацией.</p> 			
Сумма баллов		2	2
Члены жюри	1. <i>Шнак Л.И.</i>	<i>Л</i>	
	2. <i>Могилевский Л.В.</i>	<i>Л</i>	

Итоговый результат 2 баллов (два прописью)

Председатель жюри  (Осипова Д. ФИО)

Задача № 5 (30 баллов)

Растение кукурузы, гетерозиготное по трем генам, скрещено с растением, гомозиготным по трем рецессивным аллелям этих генов. В потомстве наблюдалось следующее расщепление по фенотипу:

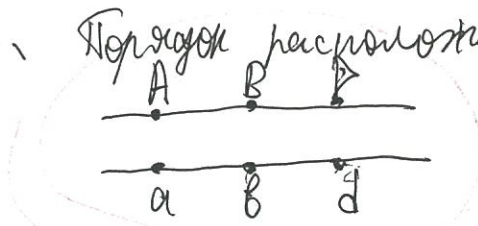
- ABD – 3200
- abd – 3050
- Abd – 800
- aBD – 540
- AbD – 90
- aBd – 101
- abD – 830
- Abd – 451
- Всего: 9062

Определите:

1. Расстояние между генами,
2. Порядок расположения их в хромосоме,
3. Генотип гетерозиготного родителя.

РЕШЕНИЕ

		БАЛЛЫ													
		1	2												
<p>Дано:</p> <p>♀ AaBbDd</p> <p>♂ aabbdd</p> <p>ABD – 3200</p> <p>abd – 3050</p> <p>Abd – 800</p> <p>aBD – 540</p> <p>AbD – 90</p> <p>aBd – 101</p> <p>abD – 830</p> <p>Abd – 451</p> <p>Всего: 9062</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расстояние 2. Порядок 3. P₁ <p>Счетены гены ABD и abd т.к. особей с этими генами больше</p>	<p>P₁ ♀ AaBbDd × ♂ aabbdd</p> <p>G₁</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>ABD</td> <td>ABD</td> <td rowspan="5">x</td> <td rowspan="5">abd</td> </tr> <tr> <td>aBD</td> <td>aBD</td> </tr> <tr> <td>AbD</td> <td>AbD</td> </tr> <tr> <td>aBd</td> <td>aBd</td> </tr> <tr> <td>abd</td> <td>abd</td> </tr> </table> <p>F₁</p> <ul style="list-style-type: none"> AaBbDd – 3200 Aa bbDd – 90 aa BbDd – 540 aa bbDd – 830 Aa Bb dd – 800 Aa bb dd – 451 aa Bb dd – 101 aa bb dd – 3050 	ABD	ABD	x	abd	aBD	aBD	AbD	AbD	aBd	aBd	abd	abd		
ABD	ABD	x	abd												
aBD	aBD														
AbD	AbD														
aBd	aBd														
abd	abd														

		БАЛЛЫ	
		1	2
$AaBbDd - aabbdd \approx 3000$ - кроссировка не произведена $AaBbDd - aabbDd \approx 800$ - кросс. между BuD, buD $AaBbDd - AaBbdd \approx 500$ - кросс. между AuB, auB $AaBbDd - AaBbdd \approx 100$ - кросс двойной кроссировки		7	7
1. Расстояние: Между AuB : $\frac{991}{9062} \cdot 100\% = 10,9\%$ кроссировка Между BuD : $\frac{1630}{9062} \cdot 100\% = 17,98\%$ кроссировка Между AuD : $\frac{2812}{9062} \cdot 100\% = 31,03\%$ кроссир.			
2. Порядок расположения: 			
3. Тип гомологии: $AaBbDd$, потому что в условии сказано "гетерозиготен по всем генам".			
		Сумма баллов	7 7
Члены жюри	1.	Шустиков А	Ольга
	2.	Бадяев А В	Дмитрий

Итоговый результат 7 баллов (Силь)
прописью

Председатель жюри [Signature] (Дмитрий Ш.)
ФИО