

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

ОЛИМПИАДА
РОСТГМУ

Шифр 207

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Курченко Дарья Олеговна
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 2

Время начала: 10:00

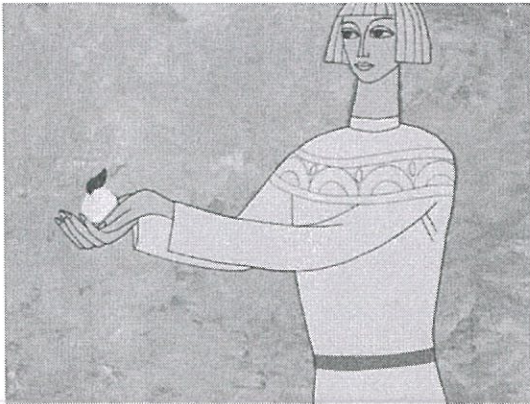
Время окончания: 12:55

Подпись участника



Ростов-на-Дону,
16 февраля 2020 года

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 «Х», 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 Х можно рассматривать как необходимое, продлевающее жизнь и молодость.

РЕШЕНИЕ

	БАЛЛЫ	
	1	2
<p>1. В процессе деления клеток часто происходят как мелкие так и большие мутации, и если клетки не будут идентифицированы, а будут размножаться неконтролируемо, то может быть спровоцировано множество мутаций и последующих заболеваний, т.е. изменения в клетках будут передаваться и следующим клеткам.</p>	3	3
<p>2. Данный препарат может помочь при заболеваниях клеток, когда в ней происходит преждевременное старение из-за окислительных повреждений (прогерия, допустим), а так же при разрушении клеток по иным причинам (справисоз, сильный</p>		

		БАЛЛЫ	
		1	2
<p>методом или определенным веществом, из-за которого происходит разделение или иными приемами, которые не обусловлены шутками)</p>			
Сумма баллов		3	3
Члены жюри	1. Чепух А. С.	3	3
	2. Шмелевская Л. В.		

Итоговый результат 3 баллов (три прописью)

Председатель жюри [Подпись] (Семькова) [Подпись]
ФИО

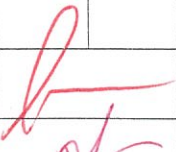
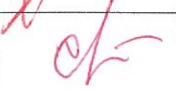
Задача № 2 (15 баллов)

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>1-й анализ принадлежит человеку, который недавно поел. Показатели эритроцитов и гемоглобина в норме, т.е. не требуется большой доли кислорода, уровень лейкоцитов повышен, т.к. в норме после еды.</p>	14	14
<p>2-й анализ принадлежит спортсмену, у него высокие показатели эритроцитов и гемоглобина, что свидетельствует о большой потребности в кислороде (т.к. он занимается высокой физической активностью), а т.к. не высокий показатель лейкоцитов, которые тоже поднимаются при интенсивной физ. нагрузке.</p>		
<p>3-й анализ принадлежит человеку, который находится в состоянии покоя, уже 1,5 часа уровень эритроцитов и гемоглобина не повышен, т.к. не происходит интенсивной физ. нагрузки, лейкоцитов тоже в норме для человека, который не употребляет пищу, не нагружается, и не испытывает проблем со здоровьем</p>		

		БАЛЛЫ	
		1	2
		14	14
Сумма баллов			
Члены жюри	1. Шерстнева Л.В.		
	2. Обрюков А.В.		

Итоговый результат 14 баллов (зачтено)
прописью

Председатель жюри  (Демешева Н.С.)
ФИО

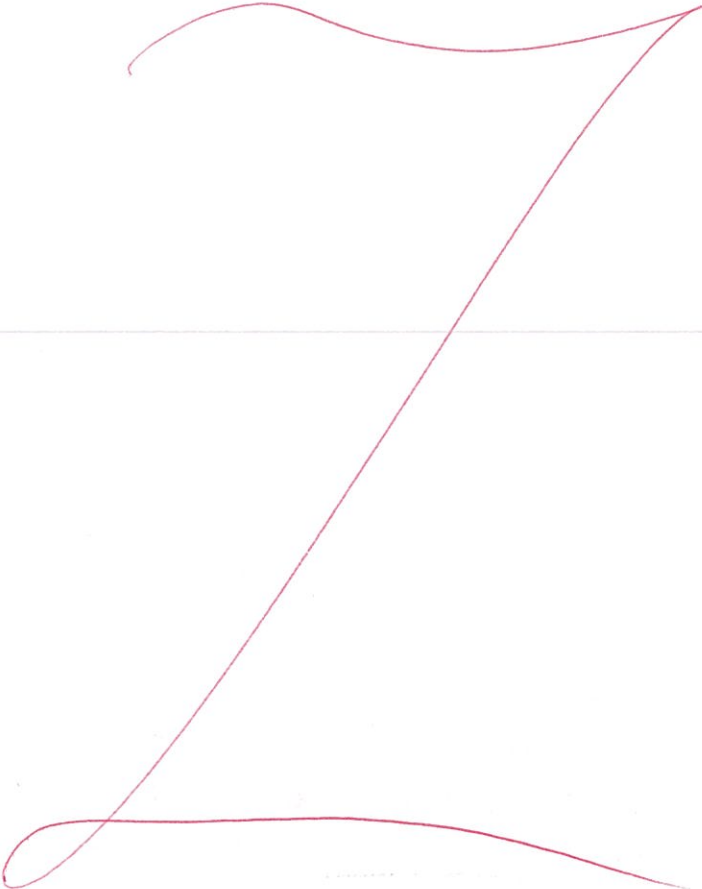
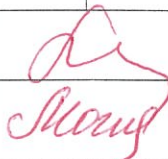
Задача № 1 (10 баллов).

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

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

РЕШЕНИЕ

		БАЛЛЫ	
		1	2
<p>1. Процессы СРО затрагивают шесточную мембрану, разрушают асимметричные процессы, такие как мембраны или митохондрии, белки, <u>ушведога</u>, провоцируют гибель клеток.</p> <p>2. Витамины E и C защищают шесточную мембрану от разрушения, поддерживают целостность мембраны, без них развиваются у людей цинга и проблемы с нервной системой. Они также поддерживают митохондрии, уменьшают воспаление и делают кожу менее сухой.</p>		1	2

		БАЛЛЫ	
		1	2
			
Сумма баллов		1	1
Члены жюри	1. <i>Иванов А.И.</i>		
	2. <i>Могильникова СВ</i>		

Итоговый результат 1 баллов (*один*)
прописью

Председатель жюри  (*Демасова СВ*)
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>1. Составим решетку Пеннета:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td><u>ABC</u></td> <td><u>AbC</u></td> <td><u>aBC</u></td> <td><u>ABc</u></td> <td><u>abC</u></td> <td><u>abc</u></td> <td><u>Abc</u></td> </tr> <tr> <td><u>abc</u></td> <td>AaBbCc 3200</td> <td>AabbCc 90</td> <td>aaBbCc 540</td> <td>AaBbcc -</td> <td>aabbCc 830</td> <td>raabcc 3050</td> <td>Aabbc 451</td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>AbC</u></td> <td><u>aBc</u></td> <td colspan="5">- кроссоверные особи все кроме AaBbCc и aabbc и они относятся как 1:1</td> </tr> <tr> <td><u>abc</u></td> <td>AabbCc 90</td> <td>aaBbcc 101</td> <td colspan="5">наследование сцепленное, и т.к. ABC и abc больше всего, => каждый из них сцеплен.</td> </tr> </table> <p>Расстояние = $\frac{9062 - (3200 + 3050)}{9062} \times 100\% = 31$ морганна ^{всущее}</p> <p>2. Генотип расположено стандартным способом $\frac{abc}{abc}$ и $\frac{ABC}{abc}$, т.к. в попомстве отношение ABC:abc составляет 1:1.</p> <p>3. Генотип гетерозиготного родителя $\frac{ABC}{abc}$, проведем скрещивание:</p>		<u>ABC</u>	<u>AbC</u>	<u>aBC</u>	<u>ABc</u>	<u>abC</u>	<u>abc</u>	<u>Abc</u>	<u>abc</u>	AaBbCc 3200	AabbCc 90	aaBbCc 540	AaBbcc -	aabbCc 830	raabcc 3050	Aabbc 451		<u>AbC</u>	<u>aBc</u>	- кроссоверные особи все кроме AaBbCc и aabbc и они относятся как 1:1					<u>abc</u>	AabbCc 90	aaBbcc 101	наследование сцепленное, и т.к. ABC и abc больше всего, => каждый из них сцеплен.					3	3
	<u>ABC</u>	<u>AbC</u>	<u>aBC</u>	<u>ABc</u>	<u>abC</u>	<u>abc</u>	<u>Abc</u>																											
<u>abc</u>	AaBbCc 3200	AabbCc 90	aaBbCc 540	AaBbcc -	aabbCc 830	raabcc 3050	Aabbc 451																											
	<u>AbC</u>	<u>aBc</u>	- кроссоверные особи все кроме AaBbCc и aabbc и они относятся как 1:1																															
<u>abc</u>	AabbCc 90	aaBbcc 101	наследование сцепленное, и т.к. ABC и abc больше всего, => каждый из них сцеплен.																															

		БАЛЛЫ	
		1	2
<p>P: ♂ $\frac{abc}{abc}$ x ♀ $\frac{ABC}{abc}$</p> <p>G: abc, abc ABC, abc</p> <p>F₁: $\frac{abc}{abc}$ и $\frac{ABC}{abc}$ — нерасеиваемые гаметы</p> <p>$\frac{ABC}{abc}$ $\frac{abc}{ABC}$ $\frac{ABc}{abc}$ $\frac{aBc}{ABC}$ $\frac{Abc}{ABC}$ $\frac{Abc}{abc}$ abc</p> <p>рассеиваемые гаметы.</p>			
<p>3. Рассчитаем расстояние между генами:</p> <p>$\frac{800+830}{9062} \cdot 100\% = 17,2$ м, гены ABC и abc составляют по 8,6%.</p> <p>$\frac{451+540}{9062} \cdot 100\% = 11,2$ м гены abc и Abc составляют по 6,6%.</p> <p>$\frac{101+90}{9062} \cdot 100\% \approx 2,1$ м гены Abc и abc составляют по 1,1%.</p> <p>17,2 + 11,2 + 2,1 ≈ 31 морганида.</p>			
Сумма баллов		3	3
Члены жюри	1.	Адамулова Л.В. <i>[подпись]</i>	
	2.	Шустикова Т.А. <i>[подпись]</i>	

Итоговый результат 3 баллов (*[подпись]*)
прописью

Председатель жюри *[подпись]* (*[подпись]*) ФИО

Задача № 3 (20 баллов)

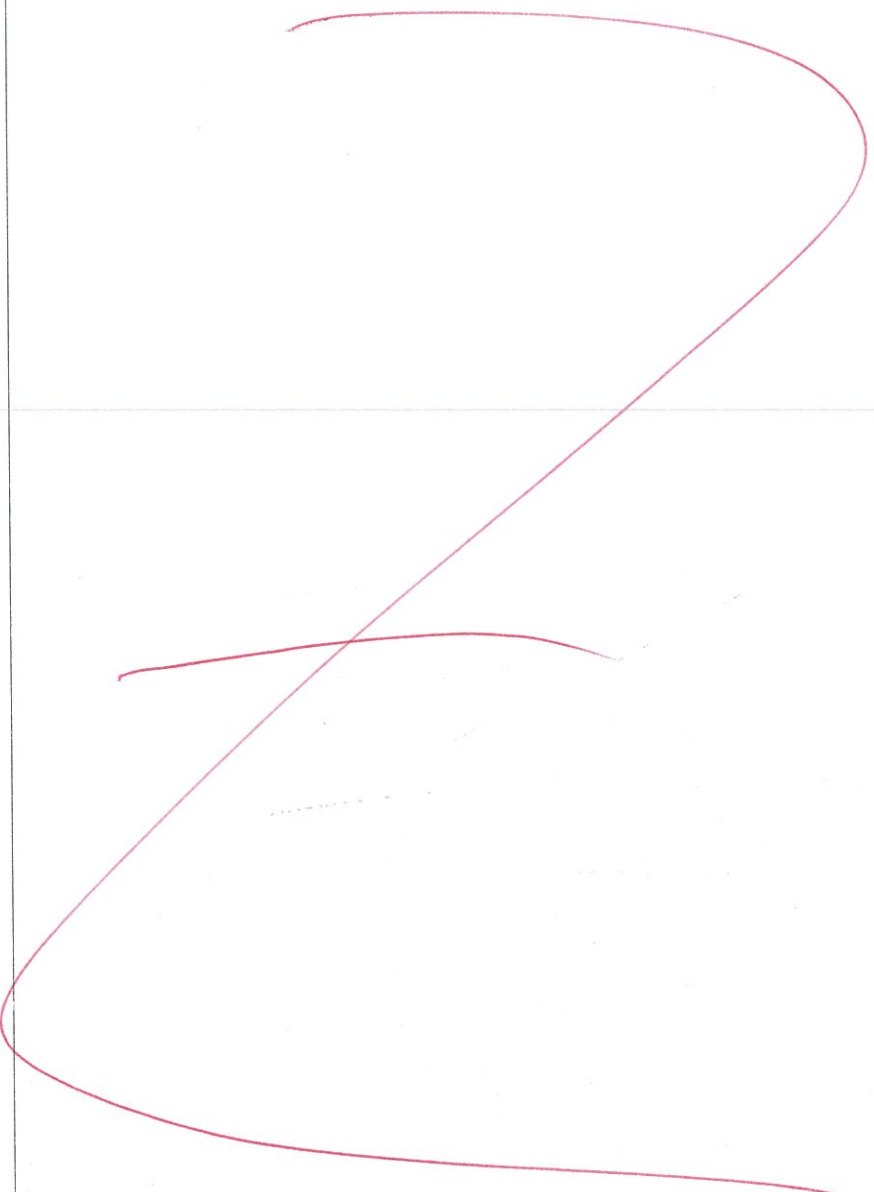
В процессе энергетического обмена произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному расщеплению подверглось только 2. На выполнение работы было израсходовано 40% образовавшейся энергии.

Определите:

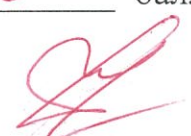
- 1) Сколько молекул молочной кислоты при этом образовалось?
- 2) Сколько молекул CO_2 выделилось?
- 3) Сколько энергии осталось запасено в молекулах АТФ?
- 4) Сколько АТФ пошло на выполнение работы?

РЕШЕНИЕ

	БАЛЛЫ	
	1	2
<p>+ 1. $7 - 2 = 5$ (моль глюкозы расщепилось не полностью)</p> <p>I этап: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{АТФ} + 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$</p> <p>Т.к. в первом этапе участвовало 5 моль \Rightarrow все коэффициенты домножаем на 5:</p> <p>$5\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 10\text{АТФ} + 10\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$</p> <p>+ Ответ: <u>10 моль</u> $\Rightarrow N = N_A \cdot n = 6 \cdot 10^{23} \cdot 10 = 60 \cdot 10^{23}$ молекул.</p>	10	10
<p>2. Во втором этапе участвовало 2 моль</p> <p>II этап: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 36\text{АТФ}$</p> <p>$\Rightarrow$ домножаем все на <u>два</u>:</p> <p>+ $2 \cdot 36\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + 72\text{АТФ}$</p> <p>Ответ: <u>12 моль</u> $\Rightarrow N = N_A \cdot n = 6 \cdot 10^{23} \cdot 12 = 72 \cdot 10^{23}$ молекул</p>		
<p>3. Осталось $10 + 72 = 82$ молекул АТФ \Rightarrow $82 \cdot 1520 = 124640$ кДж, из них израсходовали 40% \Rightarrow <u>$124640 \cdot 0,6 = 74784$ кДж</u> осталось.</p>		
<p>4. На выполнение работы пошло $124640 - 74784 =$ <u><u>49856</u> кДж</u></p>		

		БАЛЛЫ	
		1	2
			
Сумма баллов		15	10
Члены жюри	1. <i>Тамбиев т.м.</i>	<i>AS</i>	
	2. <i>Иванов Н.И.</i>	<i>И</i>	

Итоговый результат 10 баллов (*десять*)
прописью

Председатель жюри  (*Демешев Т.В.*)
ФИО