



0 439297 790002

43-92-97/9
(119.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 11 класс

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Гекетик
профиль олимпиады

Ушаковой Ульяны Андреевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«29» МАРТА 2026 года

Подпись участника

43-92-97-79
(119.2)

Чистовик

① $P(A)=p$

$P(a)=q$

$(p+q)^4=1$ *покажу можно так!*

~~$p^4 + 4p^3q + 6p^2q^2 + 4pq^3 + q^4 = 1$~~

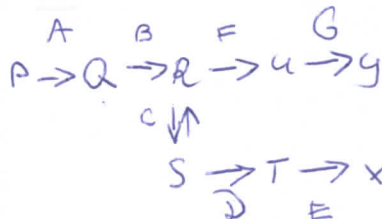
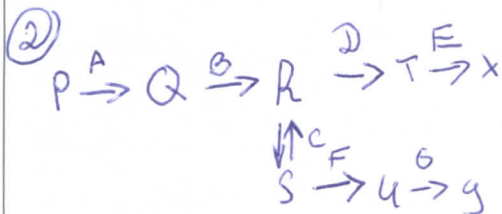
$p^4 + 4p^3q + 6p^2q^2 + 4pq^3 + q^4 = 1$ - ЗАКОМ ХАРДИ-ВАЙКБОРГА

$q=0,5, p=1-q=0,5$

~~AAAA~~

AAAA : AAAa : AAaa : ~~AAaa~~ : aaaa
 $\frac{1}{16} \quad \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \quad \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad \frac{1}{16}$

56 баллов
Лабретов А.Р.
Нефедов И.



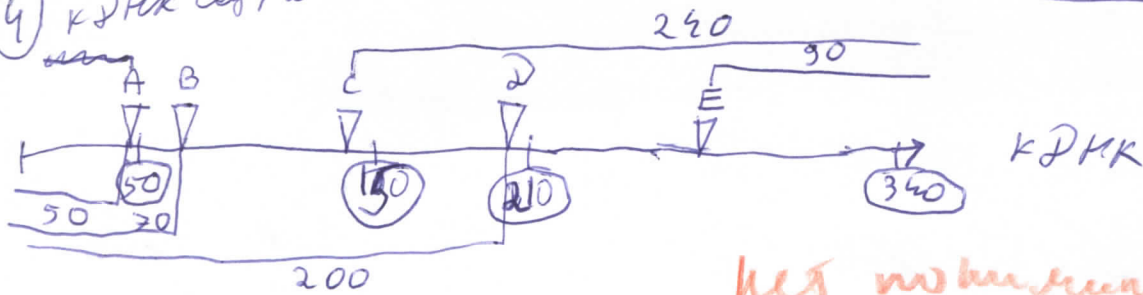
- + мутант N2: a, фермент A катализирует реакцию $P \rightarrow Q$ *необратимую*
- + мутант N4: b, фермент B катализирует реакцию $Q \rightarrow R$ *необратимую*
- мутант N1: c, фермент C катализирует обратимую реакцию $R \rightarrow S$ *или* $S \rightarrow R$
- мутант N6: d, фермент D катализирует реакцию $R \rightarrow T$ *или* $S \rightarrow T$
- + мутант N3: e, фермент E, катализирует реакцию $T \rightarrow X$
- + мутант N7: f, фермент F, катализирует реакцию $R \rightarrow U$ *или* $S \rightarrow U$
- + мутант N5: g, фермент G, катализирует реакцию $U \rightarrow Y$

Вещества R и S не катализируются в мутантах со стороны пути
 тк оба имеют два пути реализации; единственный переход $R \leftrightarrow S$ или
 $R \rightarrow S$ или S . Мутант 1 тратит весь R на X (или Y), поэтому он не
 накапливается. Мутанты 3 и 5 тратят весь путь R и S на синтез
 веществ Y и X соответственно.

Исходник

2

4) КДНК сферной зерно культуры:



нет информации, что такое ПУР

C и E - прямые аллели
A, B, D - обратные аллели

3) путь у линии 2 произошел мутация, которая привела к появлению аллеля по принципу наследования от родителей

♂ аллель $a_1 a_1$ × ♀ аллель $a_2 a_2$
↓
аллель $a_1 a_2$

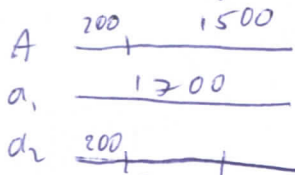
♀ аллель $a_1 a_2$ × ♂ аллель $a_1 a_2$
↓
аллели: $a_1 a_1$, $a_1 a_2$, $a_2 a_2$

аллель	аллель	Доминант
1700	1700	ТУП
	900	900
	600	600
	200	200

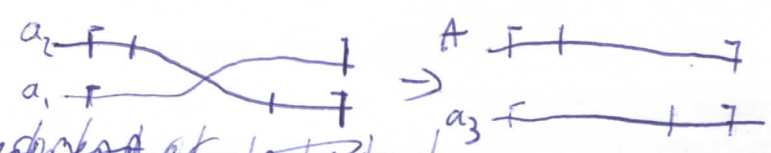
аллель - обратная
WT - обратная
Доминант

или 3 особи $a_1 a_2$ произошли кроссинговер в локусе A, из-за чего образовался нормальный аллель A

В аллеле a_1 имел фрагмент, расщепляющийся при рестрикции, а в аллеле a_2 прощеплялся



1500 (600+900)



~~В результате кроссинговера образовался нормальный аллель A и новый аллель a_3~~

В результате кроссинговера образовался нормальный аллель A и новый аллель a_3

43-92-97-79

(119.2)

P: a_1, a_2 \times a_1, a_2

G: $(a_1) (a_2)$

$(a_1) (a_2) (A) (a_3)$

перекресточки кроссоверы

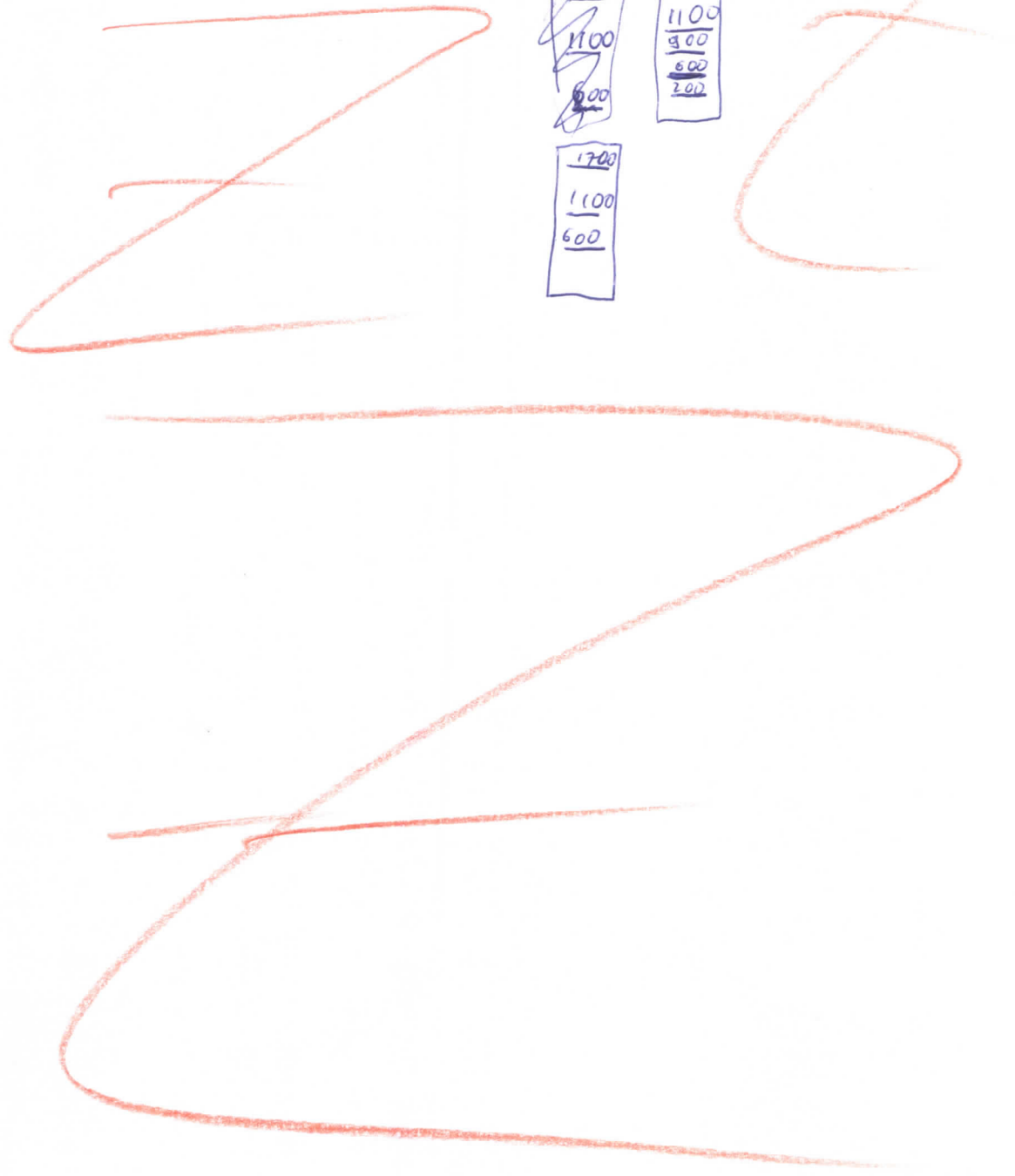
Чистовик 3

a_1, a_1 WT 1700	a_1, a_2 WT 1700 900 600 200	a_2, a_2 WT 900 600 200	Aa_1 WT 1700 1500 200	Aa_2 WT 1500 900 600 200	a_1, a_3 WT 1700 900 800	a_2, a_3 WT 900 800 600 200
--------------------------	---	---------------------------------------	-------------------------------------	---	--	--

не в а
возможны
варианты

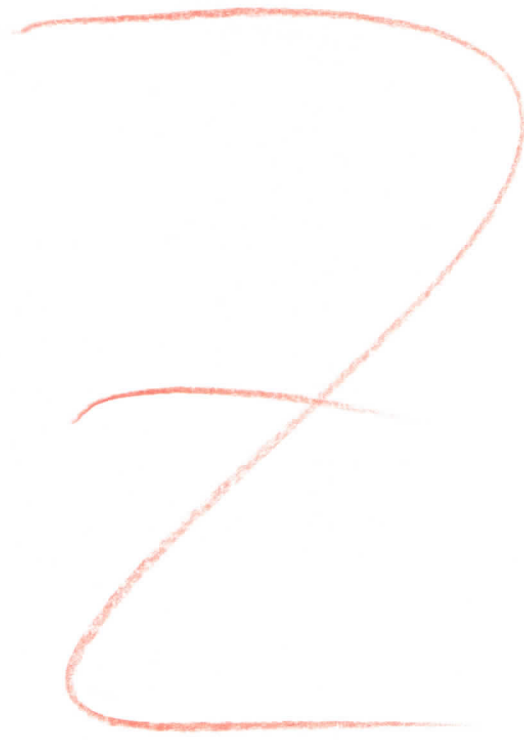
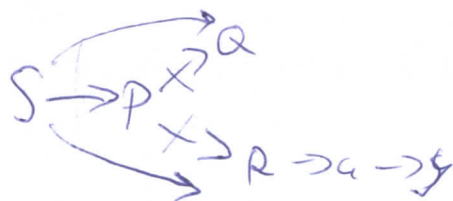
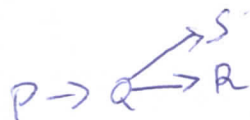
или

1700 1100 600	1100 900 600 200
---------------------	---------------------------





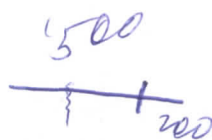
Чертежи



$1500 + 200 = 1700$

1700

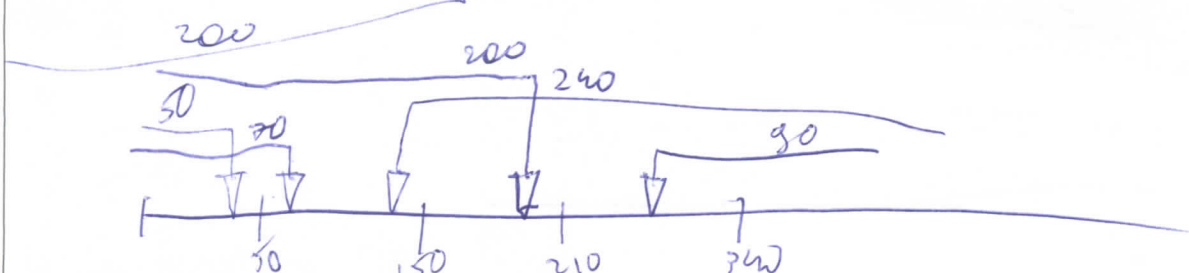
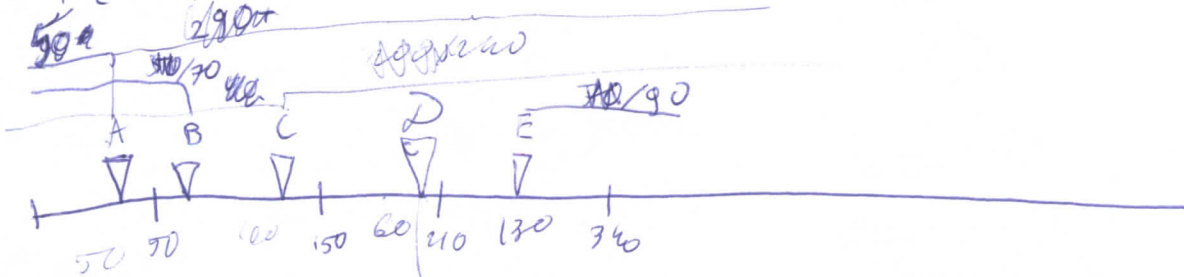
$500 + 600 + 200 = 1700$



$a_1 a_2^{\text{♀}} \times a_2 a_2^{\text{♂}}$

$a_1 a_2^{\text{♀}} \times a_1 a_2^{\text{♂}}$

$a_1 a_2 : a_1 a_1 : a_2 a_2$



121

Упорядок

11:29

$P(A) = P$

AAAA

1
121
1331
14641

$P(A) = Q$

AAAA

$(1+y)^4 = (x^2+2xy+y^2) \cdot (x^2+2xy+y^2)$

AAaa

Aaaa

aaaa

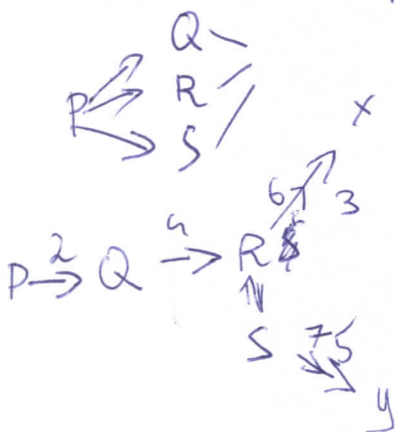
$x^4 + 2x^3y + x^2y^2 + 2x^3y + 4x^2y^2 + 2xy^3 + x^2y^2 + 2xy^3 + y^4$

$x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4 = 1$

Q

X
↑3
T
↑6

Y
↑5
U
↑7



190
50
240

