



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Калышенко Тихон Анатольевич**

Класс: **11**

Технический балл: **81**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

1

Умножение

Задача 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | B | В | Г | Д | Е |
| 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| + | + | + | + | + | - |

Задача 2

Погрешность - B +

Импортная замена - B +

~~Импортная замена~~ Импортная замена - X +

Средств - 3 -

Субвенции - 0 +

Целевые - П +

Завоз - Т -

Выход - Ч +

Окрасочные материалы - W +

Музыкальная продукция - ~~Музыкальная продукция~~ Э +

Задача 3

~~И~~ A +

Задача 4

1 - Г; Д +

2 - А; В; Д +

3 - Г ±

4 - Б; +

5 - Г +

Задача 5

Д → Б → А → Е → В +

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 5 | 8 | 3 | 13 | 7 | 8 | 0 | 12 | 10 | 15 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

9823168

Ирина М. Рогова

Умножить

1 2

Задача 6

А - 4 (короткий хитовик) +

Б - 8 (новый прозв) -

В - 1 (шава-чернокопва) ±

Г - 3 (большая штица) +

Д - 2 (попалзень) +

Задача 7

~~М~~ ~~Р~~ ~~Е~~ ~~В~~ ~~6~~ $b_2 = 2$
 $b_3 = 2$
 $b_4 = 2,6$

$b_4 =$

1 1
3 3

Китавин
Китавин

Задача 8

1 - Б - II +

2 - З - III +

3 - Г - VI +

4 - Е - VIII +

5 - Д - V +

6 - В - IV +

3
π
μ
ν

Задача 9

5' - Ц А А Т Ц Т Г Ц А Т Г Г Ц А А А Ц Т А Ц Т Г Т Г Г А А Ц Г Г Т Ц А Т Г Т Г
Г А А Т Ц Г А - 3' - не транскрипционная цепь.

Мы можем построить и ДНК просто заменив Т на У:

5' - Ц А А У Ц У Г Ц А У Г Г Ц А А А Ц У А Ц У Г У Г Г А А Ц Г Г У Ц А У Г У Г У А А У
Ц Г А - 3' - (на конце кем стоп-кодона?)

30
+ А - 12 аминокислот (начинаем с того кто кодирует старт-кодон
последовательности)
+ Б: метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин - метионин -
треонин - валин - метионин - цистеин - аспарагин - серин

3
+ В: Указан интронизационные свойства имеет цистеин.
+ К N-концу белке всего 5-ый по счету в белке; по счету
и второй цистеин. (он 10-ый ~~в~~ по счету)

Г; Запишем измененную последовательность и ДНК

5' - Ц А А У Ц У Г Ц А У Г Г Ц А А А Ц У А У Г Г А А Ц Г Г У Ц А У Г У Г У А А У
Ц Г А - 3'

3
В результате мутиации кодон УАЦ, который кодирует аминокислоту тирозин, становится стоп-кодоном УАА

Упаки найти два других пептида - каждый старт-кодон АУГ, и два, что соответствует условию задачи (Один кодирует стоп-кодоном; второй кодирует как и длинный пептид ???)
+ 1-ый короткий пептид: 3 аминокислота (на него стоп-кодон аминокислота не присоединяется)
2-ый короткий пептид: 4 аминокислота (тут стоп-кодон в конце пептида)

1
4

Умножить
Умножить

Задача 9 (продолжение):

- 1-й коронный винт: алюминий - алюминий - алюминий
- 2-й коронный винт: алюминий - алюминий - алюминий - алюминий

Задача 10

Дано:

- $I^0; I^A; I^B$
- $I^0 I^0$ - 1-ая группа
- $I^A I^0$ и $I^A I^A$ - 2-ая
- $I^B I^0$ и $I^B I^B$ - 3-ая
- $I^A I^B$ - 4-ая

группа (II группа) = 13%
группа (IV группа) = 6%

Решение:

Пусть частота гомозиготы $I^0 = p$;
частота гомозиготы $I^A = q$; частота гомозиготы $I^B = r$.

Согласно закону Харди-Вайнберга:

$p + q + r = 1$ - частота генотипов
 $p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1$ - частота гомозигот

$p^2 - I^0 I^0$ $2pq - I^A I^0$
 $q^2 - I^A I^A$ $2pr - I^B I^0$
 $r^2 - I^B I^B$ $2qr - I^A I^B$

~~IV группа крови:
 $p^2 + 2pq = 0,13$~~

IV группа крови:

$2qr = 0,06$
 $qr = 0,03$
 $r = \frac{0,03}{q}$

- 3а группа (I группа) - ?
- 3б группа (III группа) - ?
- 3в частота гомозиготы аллелей $I^0; I^A$ и I^B

Закон Харди-Вайнберга:

$p + q + \frac{0,03}{q} = 1$
 $p = 1 - q - \frac{0,03}{q}$

II группа крови:

$q^2 + 2pq = 0,13$

Подставим p

$q^2 + 2q(1 - q - \frac{0,03}{q}) = 0,13$

$-q^2 + 2q - 0,19 = 0$

$q^2 - 2q + 0,19 = 0$

$D = 4 - 4 \cdot \frac{19}{100} = 3,24$

возможным
r

Продолжение решения

$q_{1,2} = \frac{2 \pm 1,8}{2} = \begin{cases} 1,9 - \text{не имеет биологического смысла} \\ 0,1 - \text{имеет смысл; берем} \end{cases}$

частота p: (частота I^0)

$p = 1 - 0,1 - \frac{0,03}{0,1} = 0,6$

частота r: (частота I^B)

$r = 1 - 0,6 - 0,1 = 0,3$

частота группы I группа крови:

$p^2 = 0,6^2 = 0,36$

частота группы III группа крови:

$r^2 + 2pr = 0,03 + 2 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,45$

7 4

5

В. К. Курбанов
Курбанов

Задача 20
(продолжение)

Проверим полученные ответы:

$$0,13 + 0,06 + 0,45 + 0,36 = 1 - \text{всё верно}$$

Ответ: $p(I^0) = 0,6$

$$q(I^A) = 0,1$$

$$r(I^a) = 0,3$$

Дана информация с I-ой группой: 0,36 или 36%
Дана информация с III-ей группой: 0,45 или 45%

6

Кривая

1. A B B Γ Δ E Z
1 3 7 4 2 3

2. Б В Ж З О П Ч W Э Z

3. ~~Γ~~
1 2 3 4 5

4. Д А В Γ

5. Д Б В В

~~В~~ А₁ А₂

6. 5 - (горизонт)

А - (горизонт)

7. 1 - t = 4 N₁ = 4
β = 2 1/2

N₀ = 2

N₂ = 6

N

N(4) = 2 * 2

2/4 = 4(1-m)

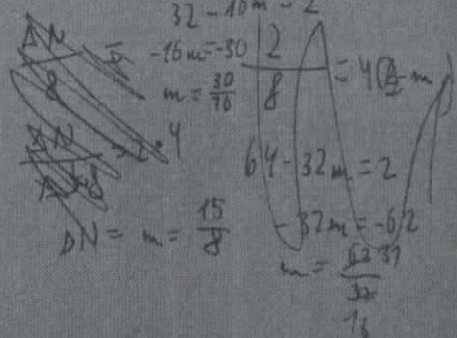
m = 0.2

32 - 16m = 2

-16m = -30

m = 30/16

2/8 = 4(1-m)



| | | | | | |
|----|-----|----|-----|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | I | I | I | I | I |
| 6 | 3 | Γ | E | Д | В |
| I | I | I | I | I | I |
| II | III | VI | VII | V | IV |

Soğuna 10

$I^0 - p$

$T^A - q$

$V^S - v$

$p + q + r = 1$

$2qv = 0,06$
 $qr = \frac{0,03}{100} \cdot \frac{1}{2}$

$qr = 0,003$

$r = \frac{0,003}{q}$

$v = 1 - 0,6 - 0,1 = 0,3$

$p + q + \frac{0,03}{q} = 1$

$\frac{q}{3} + 0,9 - \frac{0,03}{100} \cdot \frac{1}{q} = 0,6$

$p = 1 - q - \frac{0,03}{q}$

$q^2 + 2q \cdot (1 - q - \frac{0,03}{q}) = 0,13$

$q^2 + 2q - 2q^2 - 0,06 = 0,13$

$-q^2 + 2q - 0,19 = 0$

$q^2 - 2q + 0,19 = 0$

$D = 4 - 4 \cdot \frac{19}{100} = \frac{25}{25}$

$\frac{0,13}{0,07}$
 $\frac{18}{144}$
 $\frac{18}{18}$
 $3 \ 3 \ 2 \ 4$

$\frac{18}{4}$
 $\frac{18}{76}$

$\frac{1,00}{3,24}$
 $3,812$

$\frac{0,45}{0,06}$
 $\frac{0,51}{6,13}$
 $\frac{0,61}{2,86}$
 $\frac{0,75}{1,00}$
 $\frac{0,81}{0,06}$
 $\frac{0,87}{0,13}$
 $\frac{1,00}{1,00}$

1,8

$\frac{0,81}{0,06}$
 $\frac{0,87}{0,13}$
 $\frac{1,00}{1,00}$

52 - 49 = 3

$\frac{62}{13}$

15

2

$r^2 + 2rv = 0,09 + 2 \cdot \frac{0,6}{10} \cdot \frac{3}{5} = \frac{2}{15} - 0,03 = 0,36 + 0,03 = 0,45$

$\hat{p} = 0,36$

1,9 - mem dua minggu

$\frac{2 \pm 1,8}{2} = 0,1$ - minggu

$q_{1,2} = \frac{2 \pm 1,8}{2}$

Keputusan

Keputusan

g.

N7

Чепухову

$$b=2 \Rightarrow \beta = \frac{N_1}{N_p} \Rightarrow N_1=7$$

$$N_p=2$$

$$\frac{2}{4} = y(b-m)$$

$$b-m = 1$$

$$-m = -15$$

$$m = \frac{15}{8} = 1,875$$

$$r = \frac{2,000}{1,875}$$

$$0,125$$

$$\begin{array}{r} -15 \overline{) 2} \\ \underline{8} \\ -70 \\ \underline{-64} \\ 60 \\ \underline{-56} \\ 40 \end{array}$$

2. t =