



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Лабанов Владислав Андреевич**

Класс: **11**

Технический балл: **75**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Курсы

8984462

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	8	3	3	7	2	6	14	11	15

Ломоносов 2022. Биология
 Задача 10-11 класса
 Вариант 3
 (Чистовик, стр. 1)

Σ 75

Задача 3.
 Ответ: А.

Задача 7.
 По уравнению Мальтуса $r = \text{const}$, примем $r = b - m$, где b - коэф. рожд., а m - коэф. см. Но по усл. коэф. смерт. не зав. от кол-ва ос. в попул.
 $\Rightarrow m = \text{const}$. $b = r + m$ примем $r = \text{const}$ и $m = \text{const} \Rightarrow r + m = \text{const} \Rightarrow b = \text{const}$, т.е. коэф. рожд. тоже не зависит от кол-ва ос. в попул.
 \Rightarrow если эксп. рост попул. и пруд. туп., поск. на рис., опис. уравне-нием Мальтуса, то b в точке 1 = b в точке 2 = b в точке 3 = b в точке 4 = b в точке 5 = 2.

Задача 9.
 РНК: АУГЦАААКУАЦУГГГААЦГГУЦАУГГУГУААУЦГА

- ! Почему не показан стоп-кодон? В ДНК нет оператора?
 (Эта стоп-кодон не является Ак н-а конца и Ак н-7-конец, Ак между нуклеотидами)
- А) Ответ: 12. +
 - Б) Ответ: метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин - глицин - треонин - валин - метионин - цистеин - аспарагин - серин. +
 - В) Ответ: цистеин №5 и №10. +
 - Г) Ответ: 3; и 4. +
 - Д) Ответ: метионин - аланин - аспарагин; и метионин - цистеин - аспарагин - серин. +

Задача 10.
 Пусть частота аллеля $I^0 = g$, частота аллеля $I^A = m$, частота аллеля $I^B = k$, тогда по закону Харди - Вайнберга:
 $g + m + k = 1$, а частота гомозиготы $I^0 I^0 = g^2$, частота гетерозиготы $I^A I^0 = 2gm$, частота гетерозиготы $I^B I^0 = 2gk$, частота гетерозиготы $I^A I^B = 2mk$, частота гетерозиготы $I^A I^A = m^2$, частота гетерозиготы $I^B I^B = k^2$.
 среди м. нас. 0,06 с IV гр. кр. ($I^A I^B$) и 0,13 с II гр. кр. ($I^A I^0$ и $I^B I^0$)
 $\Rightarrow \begin{cases} 2mk = 0,06 \\ m^2 + 2mg = 0,13 \\ g + m + k = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2mk = 0,06 \\ m^2 + 2mg = 0,13 \\ g + m + k = 1 \\ g^2 + m^2 + k^2 + 2gm + 2mk + 2gk = 1 \\ g^2 + k^2 + 2gk = 1 - 0,06 - 0,13 \\ (g+k)^2 = 0,81 \\ g+k = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2mk = 0,06 \\ g+k = 0,9 \\ g+m+k = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 0,1 \\ k = \frac{0,03}{0,7} = 0,3 \end{cases}$
 $\Rightarrow \begin{cases} m = 0,1 \\ k = 0,3 \\ g = 0,6 \end{cases}$

(Числовик, стр. 2)
 Частота ал. $I^a = g = 0,6$; частота ал. $I^A = m = 0,1$; частота ал. $I^B = k = 0,3$.
 Доля гомозигот с I^a г. кр. = $g^2 = 0,36$; доля л. с III г. кр. = $k^2 + 2gk =$
 $= 0,09 + 0,36 = 0,45$

Ответ: част. ал. $I^a = 0,6$; част. ал. $I^A = 0,1$; част. ал. $I^B = 0,3$; доля л. с
 I г. кр. = $0,36$; доля л. с III г. кр. = $0,45$. +

Задача 8.
 Ответ: 1-Б-II +
 2-3-III +
 3-Г-VI +
 4-Е-VIII +
 5-Д-V +
 6-В-IV +
 К появлению данных симптомов
 требуется повреждение саркомера №1.

Задача 1.
 Ответ: А-1; Д-2; Е-2; Б-3; В-1; Г-2.

Задача 2.
 Ответ: Б В Ж З О П С Ц W Я.
 + + + - + + + + -

Задача 4.
 Ответ: 1-Д; 2-А; 4-Б; 5-Б; 3-В.

Задача 5.
 Ответ: ДБЕВ. +

Задача 6.
 Ответ: А-12 (деревенская ласточка) + / -
 Б-5 (сорока обыкновенная) -
 В-1 (славка-черноголовка) + / -
 Г-7 (крапивник) -
 Д-4 (городская ласточка) -

