



FIDOYI VA JONKUYAR PEDAGOGLAR JURNALI

Ustozlar uchun

1-TO'PLAM

33

iyun 2022

USHBU SONDA

66-bet

**MILLIY DASTURDAGI
DARSLIKLAR**



148-bet

**COVID-19 O'TKAZGAN Q
TISHCHALI MIOKARD
INFARKTI BILAN
KASALLANGAN
BEMORLARDAGI MARKAZIY
GEMODINAMIKA XOLATI**



268-bet

**TABIIY GAZLARNI
QAYTA ISHLASH**



- A) hayvonot olami
B) tabiat kurinishlari
S) jonsiz buyumlar
D) inson qiyofasi

Sasavol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
javjjavob												

Test javoblari baholanadi. Guruhlarning jami tuplagan ballari aniqlanib, o`quvchilar rag`batlantiriladi.

6.Uyga vazifa berish.

Ishni akvarelda buyab yakunlash.

Tasviriy san`atga oid yangiliklarni o`rganib kelish.

ВЗАИМОСВЯЗЬ БИОЛОГИИ И МАТЕМАТИКИ

Меҳринигор Хайдаровна Раупова

Бухарский государственный университет

m.h.raupova@buxdu.uz

Аннотация. В статье рассказывается о применении математики в биологии и ее разделах, в таких науках, как ботаника, зоология, анатомия человека, цитология и генетика. Описана роль математики в генетике.

Ключевые слова: правило золотого сечения, логарифмическая спираль, спираль Фибоначчи, фенотип, генотип.

Значимость статистических методов в биологии определяется как самим характером современных исследований в этих областях, так и естественными свойствами объектов изучения [1].

Основной метод современной биологии – количественный, качественная интерпретация изучаемых явлений и процессов давно перестала быть достаточным и надежным инструментом для подтверждения или

опровержения выдвигаемых гипотез, доказательства теоретических положений, установления причинно-следственных зависимостей, определения влияния факторов среды на свойства живых систем. Большинство современных биологических исследований имеет дело с «лавиной» чисел, через которые выражаются данные о размерах, весе, возрасте, численности, биомассе, плодовитости организмов, продуктивности экосистем, урожайности сортов, концентрации веществ, соотношении между признаками, дозами факторов, различными количественными показателями и числовыми характеристиками [2,3].

На уроках ботаники [4] мы обращаем внимание на то, что очередное листорасположение подчиняется *правилу золотого сечения*: дробь, числитель которой — это число оборотов на стебле, а знаменатель — число листьев в цикле, соответствует *рядам Фибоначчи*, например, $3/8$ или $5/13$. *Логарифмическую спираль* можно обнаружить в расположении семян в корзинках сложноцветных, чешуй — в шишках голосеменных, колючек на стебле кактусов. Во всех этих случаях спирали заворачиваются навстречу друг другу, а число правых и левых спиралей всегда относится друг к другу как соседние числа в ряду Фибоначчи.

Переходя к курсу зоологии, мы вновь сталкиваемся с логарифмической спиралью в строении раковины моллюска. По законам золотого сечения построены тела бабочек, стрекоз и ящериц, этому же правилу подчиняется форма яиц птиц. Та же логарифмическая спираль обнаруживается и в строении костного лабиринта (улитки) внутреннего уха.

Золотую пропорцию можно обнаружить в строении человеческого тела и в чертах лица. Но не только в анатомии можно увидеть золотую пропорцию. Отношение продолжительности [5] систолы и диастолы* сердечного цикла также составляет дробь из соседних чисел ряда Фибоначчи. Чем больше сердечный ритм отклоняется от идеальной частоты, тем больше энергетические затраты организма и тем ниже эффективность работы сердца.

В курсе общей биологии обязательно отмечается, что двойная спираль молекулы ДНК почти полностью соответствует числам ряда Фибоначчи.

Систолическое (верхнее) артериальное давление – это давление крови в артериях в момент систолы (сокращения) сердца [6]. Диастолическое (нижнее) давление – это давление, которое поддерживается в сосудах в момент расслабления (диастолы) сердца.

Генетика является наиболее математизированным разделом биологии. Еще Мендель Г., открывая генетические закономерности наследования признаков, дал математическое обоснование результатов своих экспериментов. При решении генетических задач повышенной сложности (олимпиадные задачи, задачи на экзаменах в рамках дополнительных внутренних испытаний, проводимых ВУЗами) учащиеся должны применять математические закономерности, со статистической обработкой результатов. На современном этапе этого требуют даже задания базового уровня ЕГЭ.

Рассмотрим некоторые задания:

Задание 1. У кареглазых родителей родился голубоглазый ребенок. Определите возможное соотношение фенотипов потомков у таких родителей (карий цвет глаз доминирует над голубыми глазами). Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение всех получившихся потомков по фенотипу у этих родителей, в порядке их убывания.

Решение: используя метод гибридологического анализа (по фенотипу потомков определяется генотип родительской пары), ученик приходит к выводу, что оба кареглазых родителя по данному признаку – гетерозиготны. Следовательно, в данной задаче используются закономерности закона расщепления, отношение фенотипов будет у потомства 3:1. Даже если учащийся будет решать задачу традиционным путем с оформлением схемы скрещивания, для того чтобы не допустить ошибки, это займет у него по времени не более 3 минут (задача на моногибридное скрещивание). Но в тренировочных сборниках под редакцией Рохлова В.С., таких задач в данной

линии не более 20%, остальные задачи на дигибридное скрещивание, взаимодействие генов (аллельных), сцепленное наследование.

Задание 2. Определите число фенотипических групп в потомстве гороха (F₂), если скрестили гомозиготные растения гороха с желтыми круглыми семенами (А - желтые, В - круглые) с растениями, имеющими зеленые морщинистые семена (F₁). В дальнейшем полученные особи скрестили между собой. Гены окраски и формы семян у гороха находятся в разных парах гомологичных хромосом. Ответ запишите в виде числа.

Решение: учащийся из условия задачи получает полную информацию, как наследуются данные признаки: независимое наследование по двум признакам – дигибридное скрещивание. Сложность заключается в том, что нужно определить число фенотипических классов во втором поколении. Ответом должно быть только одно число. Если решать традиционным путем, то учащийся должен составить две схемы скрещивания, в результате первого скрещивания получить дигетерозиготный организм АаВb, и составить вторую схему-скрещивания двух дигетерозигот согласно закону независимого наследования признаков. Хорошо подготовленные ученики с этим заданием справятся достаточно быстро, зная генетические закономерности, они сразу после анализа задачи дадут ответ – 4 фенотипических класса. Но для самопроверки все равно начнут решать с оформлением схемы, а во втором случае еще и через решетку Пеннета. Это на экзамене займет около 20-25 минут. Следующая сложность возникнет при подсчете фенотипов уже в готовой решетке Пеннета. У ученика только гелевая ручка, нет карандашей, других цветных ручек. Некоторые методисты советуют в данном случае использовать какие-либо значки для пометки одинаковых фенотипов - точки, кружочки, запятые и т.д., это еще займет время на экзамене и требует от выпускника предельной внимательности, как при составлении решетки, так и при подсчете фенотипических классов. В данном случае рекомендуется провести математическую обработку результатов.

$$P : \text{♀ } AaBb \times \text{♂ } AaBb$$

Рассмотрим данное скрещивание как два моногибридных, по каждому признаку в отдельности: по окраске семян гороха и по их форме. Следовательно, получим:

$$1) P : \text{♀ } Aa \times \text{♂ } Aa;$$

$$2) P : \text{♀ } Bb \times \text{♂ } Bb.$$

Эти схемы доступны любому выпускнику с разными уровнями подготовки. Обе схемы в данном случае соответствуют закону расщепления, выразим соотношение генотипических классов в виде дробей. В первом случае получим соотношение генотипов:

$$\frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa \text{ (соотношение по закону Менделя 1:2:1);}$$

Соотношение фенотипов в данном случае будет

$$\frac{3}{4}(AA + Aa) + \frac{1}{4}aa;$$

По второму скрещиванию получим те же самые результаты:

$$\text{Расщепление по генотипу } \frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb;$$

$$\text{Расщепление по фенотипу } \frac{3}{4}(BB + Bb) + \frac{1}{4}bb;$$

Схема скрещивания двух дигетерозигот будет выглядеть как математическое выражение:

$$P : \text{♀ } AaBb \times \text{♂ } AaBb;$$

$F_1 = (\frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa) \times (\frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb)$, раскрыв скобки, получим без решетки Пеннета сразу соотношение генотипов в долях. Но в задачах линии не требуется найти соотношение генотипических классов, только их количество, в данном случае, даже не раскрывая скобки, можно сразу дать ответ - 9 генотипических классов (сумма трех слагаемых умножается на многочлен тоже из трех слагаемых).

$\Phi = (\frac{3}{4}(AA + Aa) + \frac{1}{4}aa) \times (\frac{3}{4}(BB + Bb) + \frac{1}{4}bb)$, упростив данное выражение, учитывая, что в данном случае – полное доминирование, получим следующее выражение:

$$\Phi = (\frac{3}{4}A + \frac{1}{4}a) \times (\frac{3}{4}B + \frac{1}{4}b) = \frac{9}{16}AB + \frac{3}{16}Ab + \frac{3}{16}aB + \frac{1}{16}ab.$$

Поскольку знаменатели в дробях одинаковые, соотношение фенотипов будет 9:3:3:1, количество фенотипических классов – 4.

Задание 3. Гетерозиготную курицу с гребнем и голыми ногами скрестили с дигомозиготным петухом, имеющим гребень (А) и оперенные ноги (В) (гены несцеплены). Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы гибридов первого и второго поколений, если для второго скрещивания были взяты гибриды из первого поколения с разными генотипами. Составьте схему скрещивания задачи. Какой закон наследственности проявляется.

Решение. Проявляется закон независимого наследования признаков, т.к. гены, отвечающие за проявление этих признаков, находятся в разных парах гомологичных хромосом.

P : ♀ AaBb x ♂ AABb;

G: Ab, ab AB;

F1: AABb AaBb.

В первом поколении получают особи с одинаковыми фенотипическими признаками.

Вторая схема:

P : ♀ AABb x ♂ AaBb.

Решим математическим путем.

$F = (\frac{1}{2}AA + \frac{1}{2}Aa) \times (\frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb) = \frac{1}{8}AABb + \frac{1}{4}AABb + \frac{1}{8}AAbb + \frac{1}{8}AaBB + \frac{1}{4}AaBb + \frac{1}{8}Aabb$, в данном скрещивании будет 6 генотипических классов, в соотношении 1:2:1:1:2:1.

По фенотипам:

$\Phi = A (\frac{3}{4}B + \frac{1}{4}b) = \frac{3}{4}AB + \frac{1}{4}Ab$, следовательно, 2 фенотипических класса, в отношении 3:1.

Если решать традиционным путем - опять через решетку Пеннета.

Поэтому на экзамене выпускники решают задачи традиционным путем, а для проверки удобнее использовать математическую модель.

Что касается олимпиадных задач, то без математических методов здесь не обойтись. Это не только касается традиционных математических задач на закон Харди – Вайнберга (популяционная генетика), но и задач на разные типы взаимодействия генов, самоопыление, двойной кроссинговер и др.

Приведем пример задачи на закон Харди – Вайнберга.

Задание 4. В Европе резус – отрицательность выявлена у 16%, в Пакистане – у 3,8 %, в Японии – у 1% обследованного населения. Определите генетическую структуру популяции каждой из трех указанных групп населения.

Решение. Закон Харди – Вайнберга описывает соотношение частот аллелей и частот генотипов в популяции. По условию задачи даны частоты генотипов людей срезус – отрицательной кровью. Рассчитаем частоты аллелей и генотипов в Европе.

$$q^2(\text{rhrh}) = 0.16, \text{ следовательно,}$$

$$q(\text{rh}) = 0.4,$$

$$p(\text{Rh}) = 1 - 0.4 = 0.6.$$

Рассчитаем частоты генотипов и определим генотипическую структуру популяции:

$$p^2_{(\text{RhRh})} = 0.36.$$

$2pq_{(\text{Rhrh})} = 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.48$, следовательно, в Европе 16 % людей резус –отрицательных, резус-положительный гомозигот – 36%, гетерозигот резус – положительных - 48%. Структура популяции - 36 RhRh : 48Rhrh : 16rhrh.

Аналогично рассчитываются частоты для популяций Пакистана и Японии.

Следует отметить, что в постановлении Президента Республики Узбекистана №ПП-4708 от 7 мая 2020 года «О мерах по повышению качества образования и научных исследований в области математики» поставлены задачи по обеспечению интеграции исследований в области математики с производством, разработке математических решений для развития

прикладной математики. В связи с этим в настоящее время проводится ряд научных исследований по интеграции математики с точными науками. В частности, в статьях [7-17] приведены математические модели различных биологических процессов и проанализированы. В научных исследованиях [18-30] были изучены математические модели биологических процессов, найдены аналитические и численные решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

1. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // Проблемы педагогики, № 53:2 (2021), с. 7-10.
2. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяция ва унинг математик модели ҳақида // Science and Education, scientific journal, 2:10 (2021), p.81-96.
3. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Математические модели и законы в биологии // Scientific progress, 2:2 (2021), p.870-879.
4. Раупова М. Ижодий ўз ўзини рўёбга чиқаришда кваз касбий фаолиятнинг роли // Центр научных публикаций (buxdu.uz). 2021. Т.5. №.5.
5. Раупова М. (2021) Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalarining loyiha faoliyatini tashkil qilish amaliyoti // Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 5(5).
6. Раупова М. (2021) Во'lajak biologiya o'qituvchisi kvazi-professional faoliyatini loyihalash usullari // Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 1(1).
7. Расулов Х.Р. О некоторых символах математического анализа // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), p.66-77.
8. Расулов Х.Р. О понятие асимптотического разложения и ее некоторые применения // Science and Education, scientific journal, 2:11 (2021), pp.77-88.
9. Xaydar R. Rasulov. On the solvability of a boundary value problem for a quasilinear equation of mixed type with two degeneration lines // Journal of Physics: Conference Series 2070 012002 (2021), pp.1-11.
10. Rasulov, H. (2021). Boundary value problem for a quasilinear elliptic equation with two perpendicular line of degeneration. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 5(5).
11. Rasulov, X. (2022). Об одном краевом задаче для квазилинейного уравнения эллиптического типа с двумя линиями вырождения. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 8(8).
12. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяциянинг динамикаси ҳақида // Scientific progress, 2:1 (2021), p.665-672.

13. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 77:2-2 (2021) с.27-30.
14. Rasulov Kh.R. (2018). On a continuous time F - quadratic dynamical system // Uzbek Mathematical Journal, №4, pp.126-131.
15. Rasulov X.R., Qamariddinova Sh.R. Ayrim dinamik sistemalarning tahlili haqida // Scientific progress, 2:1 (2021), p.448-454.
16. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // Наука, техника и образование, 77:2-2 (2021) с. 19-22.
17. Х.Р Расулов, Ф.М. Джуракулова (2021). Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари ҳақида // Scientific progress. 2:1, 455-462 бетлар.
18. Rasulov X.R. Sayfullayeva Sh.Sh. Buzilish chizig'iga ega bo'lgan elliptik tipdagi tenglamalar uchun qo'yiladigan chegaraviy masalalar haqida // Science and Education, scientific journal, 3:3 (2022), p.46-54.
19. Rasulov, X. (2021). Краевая задача для одного нелинейного уравнения смешанного типа. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 7(7).
20. Rasulov, H. (2021). Funktsional tenglamalarni yechish bo'yicha ba'zi uslubiy ko'rsatmalar. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 5(5).
21. Салохитдинов М.С., Расулов Х.Р. (1996). Задача Коши для одного квазилинейного вырождающегося уравнения гиперболического типа // ДАН Республики Узбекистан, №4, с.3-7.
22. Rasulov, H. (2021). «Kompleks analiz» fanida mustaqil ta'limni tashkil qilish. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 5(5).
23. Rasulov H. KD problem for a quasilinear equation of an elliptic type with two lines of degeneration // Journal of Global Research in Mathematical Archives. 6:10 (2019), p.35-38.
24. Расулов Х.Р. (1996). Задача Дирихле для квазилинейного уравнения эллиптического типа с двумя линиями вырождения // ДАН Республики Узбекистан, №12, с.12-16.
25. Rasulov, R. X. R. (2021). Гиперболик типдаги тенглама учун Коши масаласи. Центр научных публикаций (buxdu.Uz), 7(7).
26. Исломов Б., Расулов Х.Р. (1997). Существование обобщенных решений краевой задачи для квазилинейного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // ДАН Республики Узбекистан, №7, с.5-9.
27. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Задача типа задач Геллерстедта для одного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Scientific progress, 2:1 (2021), p.42-48.
28. Расулов Х.Р. Об одной нелокальной задаче для уравнения гиперболического типа // XXX Крымская Осенняя Математическая Школа-

симпозиум по спектральным и эволюционным задачам. Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2019, с. 197-199.

29. Rasulov Kh.R., Sayfullayeva Sh.Sh. Analysis of Some Boundary Value Problems for Mixed-Type Equations with Two Lines of Degeneracy // Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research (IIJSR), 6:2 (2022), p. 8-14.

30. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Айрим рационал тенгламаларни ечишда интерфаол усулларни қўлланилиши ҳақида // Science and Education, scientific journal, 2:10 (2021), p. 586-595.

MATEMATIKA FANI OLIMPIADASI MISOLLARINI YECHISHGA DOIR AYRIM USLUBIY KO'RSATMALAR

Sayfullayeva Shahlo Shavkatovna,

Buxoro davlat universiteti, Fizika-matematika fakulteti talabasi,

e-mail: sshahlo0309@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada maktab o'quvchilarini iqtidorini ro'yobga chiqarish, ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyatini samarali yo'lga qo'yish maqsadida buyuk matematik olimlar nomi bilan bog'liq masalalarni osonroq va tushunarli yechilish yo'llari keltirilgan. Mustaqil ishlash uchun bir nechta misollar tavsiya qilingan.

Kalit so'zlar: olimpiada, fundamental bilim, tenglik, ayniyat, tenglama, tengsizlik, munosabat, murakkab masala.

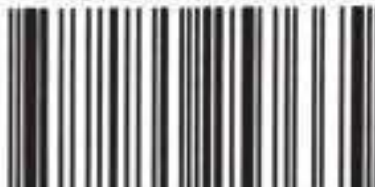
Jamiyatda milliy taraqqiyot bilan bog'liq maqsadlarni amalga oshirish, el-yurt farovonligini ta'minlash o'sib kelayotgan yosh avlodning har jihatdan komil insonlar bo'lib ulg'ayishi, ilm-ma'rifat, kasb-hunar egalari bo'lib voyaga yetishiga

FIZIKA DARSLARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH	264-267
TABIIY GAZLARNI QAYTA ISHLASH	268-273
MILLIY IDISH - TOVOQLARDAN TUZILGAN MAVZULI NATYURMORT ISHLASH	274-279
ВЗАИМОСВЯЗЬ БИОЛОГИИ И МАТЕМАТИКИ	280-288
МАТЕМАТИКА FANI OLIMPIADASI MISOLLARINI YECHISHGA DOIR AYRIM USLUBIY KO'RSATMALAR	289-298
KO'P MA'NOLI SO'ZLAR	299-301
TO'LA DIFFERENSIAL TENGLAMAGA KELITIRILDIGAN TENGLAMALAR	302-305
UZLUKSIZ TA'LIM TIZIMIDA BIOLOGIYA FANLARIDAN FAKULTATIV MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH VA O'TKAZISH YO'LLARI	306-314
BIOLOGIYA DARSLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH	315-320
TIRIK ORGANIZMLAR KO'PAYISHI	321-325
MAKTABLARDA JISMONIY MADANIYAT TA'LIMINI RIVOJLANTIRISH	326-330
MAKTABLARDA ONA TILI FANINI O'QITISHGA YANGICHA YONDASHUV	331-334

Obuna indeks raqami – 7601



ISBN 978-9943-6663-3-7



9 789943 666337