

**Личная интеллектуальная
интернет - олимпиада по биологии
«Невский муравей»**



15-й цикл

**Санкт-Петербург
2022 – 2023 учебный год**

3-й тур

Уникальные способности

Январь 2023 года

Поздравляем всех участников с завершением 3-го тура 15-го цикла нашей олимпиады! Представляем вашему вниманию ответы на задания. Обращаем внимание, что «Невский муравей» - олимпиада, направленная на развитие поисковой деятельности и логического мышления. Все ответы есть в Интернете или в книгах, так что найти их можно было, только надо приложить определенные усилия. Сейчас не так сложно по фотографиям в поисковиках выйти на сайты, где можно найти необходимую информацию, а поэтому мы в некоторых заданиях создаем «подводные камни», на которых не «спотыкаются» только самые внимательные и опытные участники. Во всех проведенных циклах мы настойчиво просили не упрощать максимально ответы, а использовать биологические определения и термины, с разъяснениями всех элементов коллажа и частей заданий. Это требование сохраняется и в этом учебном году.

На проверку, подведение итогов и составление рейтинговой таблицы нам отводится неделя, но мы постараемся это сделать быстрее.

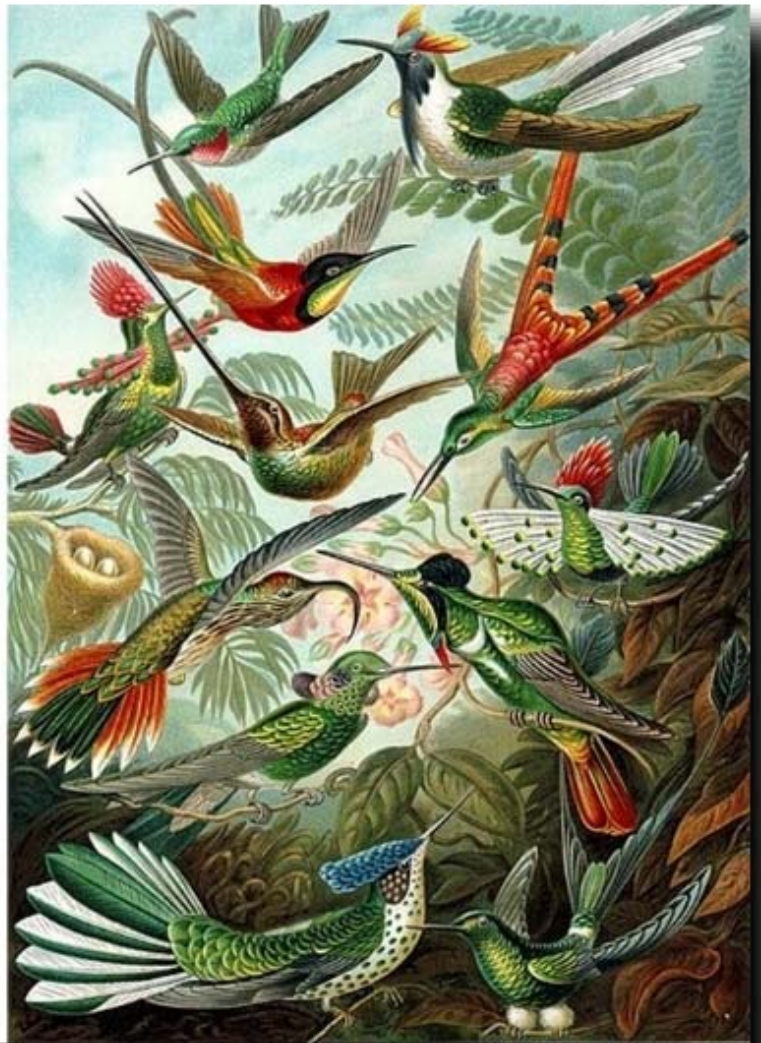


Вопрос №1



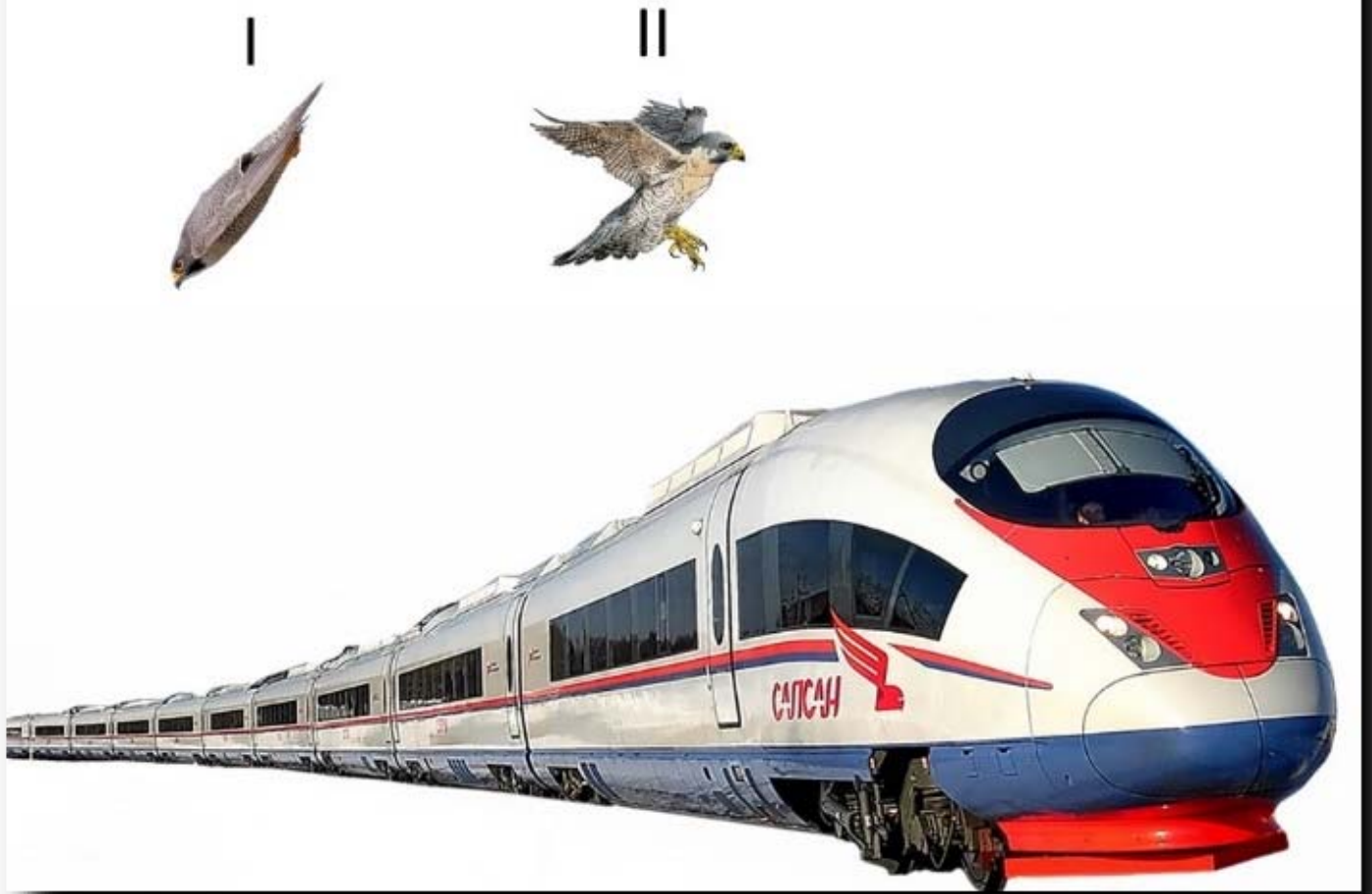
На этом коллаже мы спрятали уникальное животное, которое живет в другой среде, нежели это растение. Оно может осуществлять то, что и это растение, что подтверждает его видовое название. Родовое название может быть поможет определить фонетика. О ком и о чем идет речь? ***Elysia chlorotica* (лат.)** — вид небольших **морских брюхоногих моллюсков** из семейства Plakobranchidae подкласса Heterobranchia (на коллаже слева посередине за листьями подорожника). Это первое известное учёным животное, способное самостоятельно, подобно растениям, осуществлять процесс фотосинтеза, не используя симбиотических водорослей. Поскольку он не имеет своих хлоропластов, для осуществления фотосинтеза он интегрирует в свои клетки хлоропласты морской водоросли *Vaucheria litorea*, которую употребляет в пищу. Геном моллюска кодирует некоторые белки, необходимые хлоропластам для фотосинтеза. В беглой разговорной речи часто происходит выпадение некоторых согласных звуков. Это фонетическое явление называется элизией.

Вопрос №2



При сильном испуге некоторые люди впадают в особое состояние организма, в которое постоянно приходится впадать этим птицам, но уже по другим причинам. По каким? К чему это иногда может привести? Не забудьте назвать этих птиц. **Колибри (лат. Trochilidae)** — семейство маленьких птиц из отряда стрижеобразных (Apodiformes). У взрослых колибри отсутствует пух. Из-за полного отсутствия пуха колибри могут поддерживать температуру тела только за счёт производства тепла. Колибри активны преимущественно днём, с наступлением сумерек они садятся на ветку или в гнездо, чтобы переждать ночь. У сидящей птицы температура тела опускается с 40—43 °С до 35—38 °С, частота пульса — с 1000—1200 до 500 ударов в минуту, интенсивность дыхания — с 600 до 180 вдохов и выдохов. Если стрижи впадают в **оцепенение** из-за плохой погоды, то **колибри делают это по ночам**, обычно в промежутке с 23 часов вечера до 1 часа ночи. При этом **экономится до 60 % энергии**, а также **уменьшается интенсивность испарения воды**, то есть **оцепенение служит также для поддержки водного баланса**. Во время оцепенения колибри не способны реагировать на внешние раздражители, их поведение становится летаргическим. В этом состоянии **колибри подвергаются риску попасть в лапы хищника или не проснуться**.

Вопрос №3



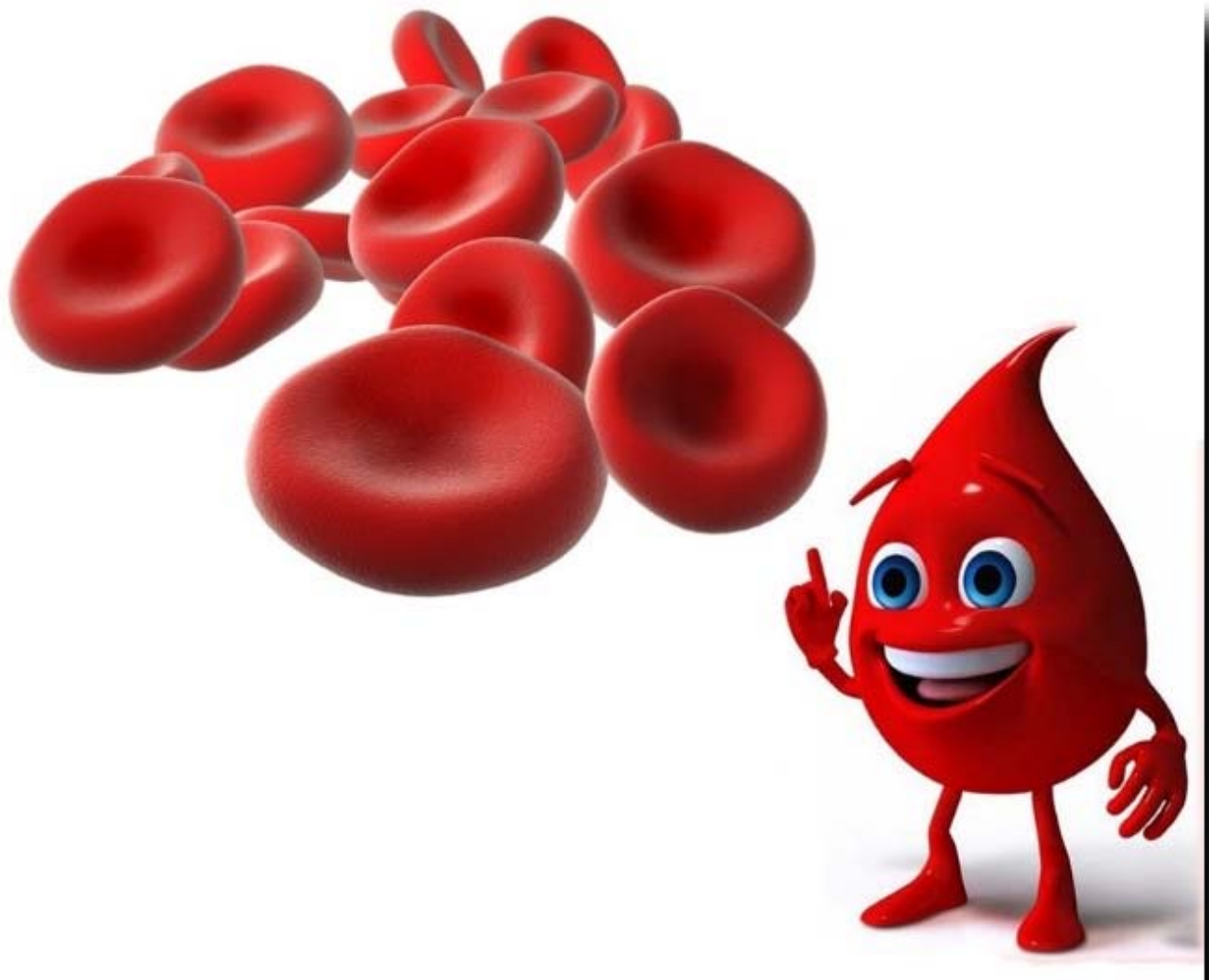
Назовите птицу, которой специалисты поставили два места. Почему? **Сапсán** (лат. **Falco peregrinus**) — хищная птица из семейства соколиных, распространённая на всех континентах, кроме Антарктиды. Сокол является как самой быстрой птицей, так и самым быстрым представителем царства животных вообще. По оценкам специалистов, в стремительном пикирующем полёте он способен развивать скорость свыше 322 км/ч, или 90 м/с. Однако в горизонтальном полете уступает в скорости стрижу.

Вопрос №4



У певчей птицы нет того, что есть у поющего мальчика, хотя она прекрасно «поет». Что помогает соловью «петь»? Может быть вам поможет подсказка внизу справа. Голосовой орган певчей птицы способен издавать мелодичные последовательности звуков, воспринимаемые человеком за песни, отсюда и название. **Сиринкс (др.-греч. σῆρυξ — «дудка», «свирель») — голосовой орган птиц.** Расположен в основании трахеи (в области её разделения на бронхи). В отличие от млекопитающих, у птиц отсутствуют голосовые связки. Звук издаётся вследствие вибраций тимпанальных мембран (стенок сиринкса) и козелка, вызываемых продуванием воздуха через сиринкс.

Вопрос №5



В чем заключается уникальность формы клеток, которые вы видите на коллаже?

Эритроциты (от греч. *έρυθρός* — красный и *κύτος* —местилище, клетка), также известные под названием **красные кровяные тельца** — клетки крови. В отличие от других клеток, у эритроцитов нет ядра: 98% их объёма занимает гемоглобин — белок, который связывает кислород. Строение молекулы гемоглобина таково, что она может переносить до четырёх молекул кислорода. В норме эритроциты похожи на диски, вогнутые с обеих сторон. **Благодаря двояковогнутой форме, общая поверхность всех эритроцитов достигает 3800 кв. метров, что способствует переносу кислорода и углекислого газа, так как при такой форме диффузионная поверхность увеличивается, а диффузное расстояние уменьшается.** Кроме того, при такой форме эритроциты обладают **большей способностью к обратной деформации при прохождении через узкие изогнутые капилляры.** За одни сутки эритроциты взрослого человека переносят около 800 л кислорода и 200 л углекислого газа.

Вопрос №6



Почему кошка хорошо видит при слабой освещенности? Каким цветом они светятся при их освещении в темное время суток? **Палочек в сетчатке глаза в 25 раз больше, чем колбочек**, это обусловлено тем, что кошка является ночным хищником, поэтому способность видеть при слабом освещении (за которую отвечают именно палочки в сетчатке) является для неё приоритетной. Кошки превосходно видят в условиях слабого освещения. **За сетчаткой глаза располагается особый слой — тапетум**, который у кошек, как и у большинства животных, содержит большое количество люминесцентного пигмента (tapetum lucidum). Функция тапетума заключается в отражении обратно на сетчатку той части света, которая проходит сквозь полупрозрачный слой светочувствительных клеток, и которая без тапетума безвозвратно терялась бы. **Благодаря тапетуму и другим механизмам светочувствительность глаза кошки в 7 раз выше, чем у человека, и кошки могут хорошо видеть даже при слабом освещении. Из-за интенсивной пигментации тапетума кошачьи глаза при их освещении в темноте светятся жёлто-зелёным.**

Вопрос №7



Почему детенышу панды придется постараться, чтобы забраться на это растение через неделю? Напишите его название. **Бамбук (лат. Bambusa)** — род многолетних вечнозелёных растений семейства Злаки (Poaceae), из подсемейства Бамбуковые (Bambuseae). Одревесневающие стебли бамбука (соломины) — высотой до 11 м, в верхней части сильно разветвлённые. **Растут очень быстро (до 0,75 м в сутки)**, представители рода (как и подсемейства) — одни из наиболее быстрорастущих растений на Земле. У бамбука, наряду с верхушечным ростом долгое время активно растут основания междоузлий побега (вставочный, или интеркалярный рост).

Вопрос №8



Нарисованную медузу на коллаже поместили мы. Реальные медузы, чтобы не погибнуть, заранее укрываются на глубине. Как они могли заранее узнать, что надо прятаться? **Медузы особыми органами улавливают недоступные уху человека инфразвуковые колебания от 8 до 13 Гц, возникающие от трения воздуха о гребни штормовых волн - их называют еще "голосом моря". Они хорошо распространяются в воде и появляются на 10-15 часов раньше шторма. Инфраухо медузы - это слуховая колба-пузырек на своеобразном стебельке, заполненный жидкостью и плавающими в ней камешками, соприкасающимися с нервными окончаниями. Первой воспринимает инфразвуковые колебания колба, затем колебания передаются центральному нерву. Используя принцип действия «уха» медузы ученые - биофизики Московского государственного университета им М.В.Ломоносова создали электронный аппарат - автоматический предсказатель бурь. Аппарат за 15 часов до шторма сообщает о нем световым или звуковым сигналом и даже указывает его силу.**

Вопрос №9



По какому показателю этот жук опережает лошадь? Назовите его. **Жуки-скакуны (лат. Cicindelinae)** - подсемейство жужелиц. Название связано со способностью этих жуков к быстрому бегу. **По соотношению скорости, иногда превышающей 2 м/с, и размеров тела (обычно 1-2 см) эти насекомые оказываются самыми быстрыми наземными животными.**

Вопрос №10



Что делает этот хищник рядом с людьми? Назовите его. В чем проявляется его уникальность в природе? Почему мы не можем назвать этого большого хищника большой кошкой? **Гепáрд** (устар. охотничий леопард; др.-русск. пардус лат. *Acinonux jubatus*) — хищное млекопитающее семейства кошачьих, обитает в большинстве стран Африки, а также на Ближнем Востоке. Это единственный современный представитель рода *Acinonux*. **Быстрейшее из всех наземных млекопитающих: за 3 секунды может развивать скорость до 110 км/ч.** Согласно другим данным, максимальная скорость гепардов достигает 93 км/ч. **Большие природные способности гепарда к охоте, мирный нрав и легкая приручаемость побудили охотников многих стран с древнейших времен использовать его в качестве ловчего зверя.** Большие кошки (лат. *Pantherinae*) — подсемейство кошачьих, включающее наиболее крупных представителей этого семейства. **Критерием принадлежности к большим кошкам является, однако, не величина, а морфологические детали, такие, как строение подъязычной кости.** Из-за этого к большим кошкам не относятся такие крупные виды, как пума и гепард.

Вопрос №11



Мы когда-то задавали вопрос о растении Пандо — клональной колонии тополя осинообразного (лат. *Populus tremuloides*), расположенной в штате Юта (США). Сейчас выяснилось, что растение на фотографии обошло Пандо. По какому показателю? **У берега Австралии найдено самое большое растение. Это водоросль длиной 180 километров и возрастом 4500 лет. Исследователи изучили ДНК 18 тысяч генетических маркеров водорослей из десяти разных точек залива Шарк и пришли к выводу, что это одно огромное растение, которое занимает площадь 20 тысяч футбольных полей. Водоросль принадлежит к виду *Posidonia australis*. Эта морская трава отличается от других не только огромными размерами. У *Posidonia australis* в два раза больше хромосом, чем у родственных видов, поэтому ученые называют его «полиплоидом». Полиплоиды чаще всего обитают в экстремальных условиях — мелководье залива Шарк очень соленое, к тому же не размножаются. Но если ничто не мешает, такие водоросли могут разрастаться бесконечно, что и произошло в Австралии.**

Вопрос №12



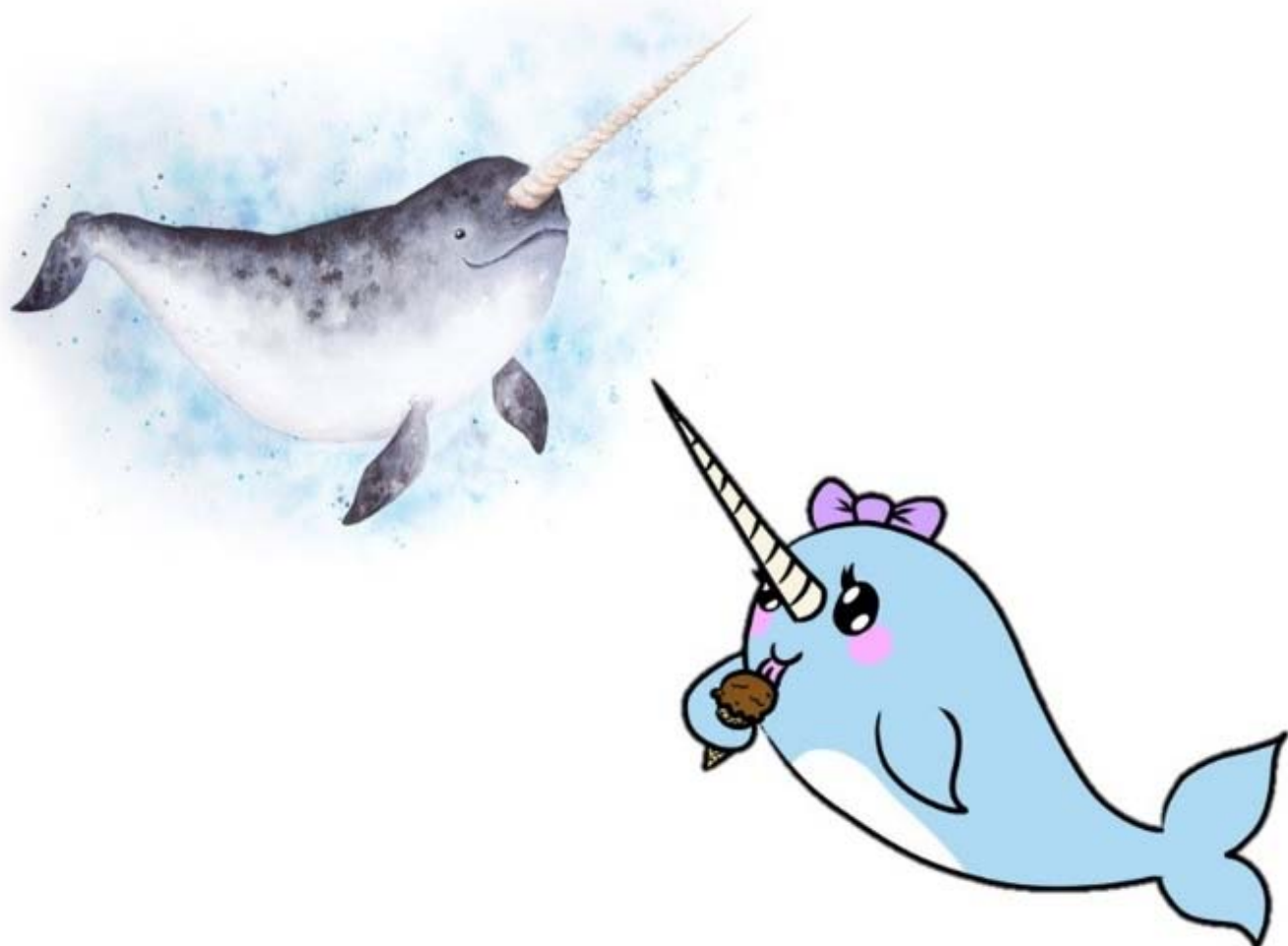
На этом коллаже мы поместили одну птицу, которая летит и может лететь намного выше других птиц. Чем отличилась такая же птица в 1973 году? Какие особенности её тела позволили ей это сделать? Слон - подсказка о материке. **Африканский сип или гриф Рюппеля (*Gyps rueppellii*)** обитает в саваннах южнее Сахары и на Востоке Африки, гнездясь колониями на уступах скал. Это достаточно крупная птица, достигающая веса 4—5 килограмм (что довольно мало для таких размеров) и размаха крыльев 2300—2800 см. Некоторые птицы могут подниматься достаточно высоко. Так, горные гуси забирались на 10175 м, но **сип залетел выше: известен случай столкновения птицы с самолётом на высоте 11277 м.** Грифам приходится летать высоко, чтобы высматривать падаль, спрос на которую в саванне велик. Разглядев пищу, птица спускается с огромной высоты за несколько минут без каких-либо отрицательных последствий для организма. В этом ей помогает система воздушных мешков, которые появились ещё у динозавров. Они служат для терморегуляции, аэрации лёгких (объём которых практически не изменяется при дыхательных движениях грудной клетки), помогают выдержать сильные перепады атмосферного давления и эффективней дышать разреженным воздухом. **Тело грифов покрыто очень плотным слоем пуха, который не даёт замёрзнуть, а контурные перья придают обтекаемость и хорошие аэродинамические свойства.** Грифы выносливы - это помогает им как при бескормице, так и в полёте. **Большие крылья обеспечивают необходимую подъёмную силу.** Для подъёма и экономии сил сип использует восходящие и термические потоки воздуха. Скорее всего, именно так сип и оказался на высоте более 11 километров, где условия жёсткие даже для него.

Вопрос №13



Эта фотография показывает, что в Африке это животное для человека самое... О чем идет речь? Назовите его. **Обыкновенный бегемот, или гиппопотам (лат. *Hippopotamus amphibius*), — парнокопытное млекопитающее из семейства бегемотовых, единственный современный вид рода *Hippopotamus*. Характерной особенностью гиппопотама является его полуводный образ жизни — большую часть времени он проводит в воде, выходя на сушу лишь ночью на несколько часов для кормёжки. Бегемот обитает только у пресных водоёмов, хотя может изредка оказываться в море. Поведение бегемота отличается выраженной агрессивностью. Драки бегемотов-самцов часто приводят к гибели одного из участников. Случаи нападения бегемота на человека также весьма часты. Бегемот, по ряду данных, является самым опасным для человека зверем Африки — от его нападений гибнет значительно больше людей, чем от нападений львов, буйволов или леопардов.**

Вопрос №14



На коллаже мы поместили два рисунка животного, название которого вы легко найдете и напишите. Почему на рисунке слева вверху, вероятнее всего, изображен самец, а на рисунке справа внизу, вероятнее всего, самка изображена ошибочно?

Нарвал (лат. *Monodon monoceros*), также морской единорог — млекопитающее семейства нарваловых, единственный вид рода нарвалы. Величиной и формой тела, грудными плавниками и тёмной окраской сосунков нарвалы похожи на белух, однако взрослые особи отличаются пятнистостью — серовато-бурые пятна на светлом фоне, которые иногда сливаются, — и наличием только **2 верхних зубов**. Из них **левый развивается у самцов в бивень** длиной до 2—3 м и массой до 10 кг, закрученный **левой спиралью**, а **правый обычно не прорезается**. **Правый бивень у самцов и оба бивня у самок скрыты в дёснах и развиваются редко, примерно в одном случае из 500**. Тем не менее, встречаются самки и с бивнями, в том числе с двумя. Отломленные бивни не отрастают, однако зубной канал такого бивня закрывается костной пломбой. Бивни нарвалов характеризуются высокой прочностью и гибкостью; их концы могут изгибаться, по крайней мере, на 31 см в любом направлении, не ломаясь.

Вопрос №15



У птицы на коллаже интересное название, связанное с её цветовой гаммой. Назовите её. Какая интересная особенность этой птицы позволила нам поместить на коллаже еще и кошку с котятами? **Сиреневогрудая сизоворонка (лат. *Coracias caudatus*)** — вид птиц из семейства сизоворонковых. **Особенность сизоворонки - это переносить птенцов в другое гнездо, как кошки носят котят.** Очень нетипичное поведение для птичьего мира.

Вопрос №16



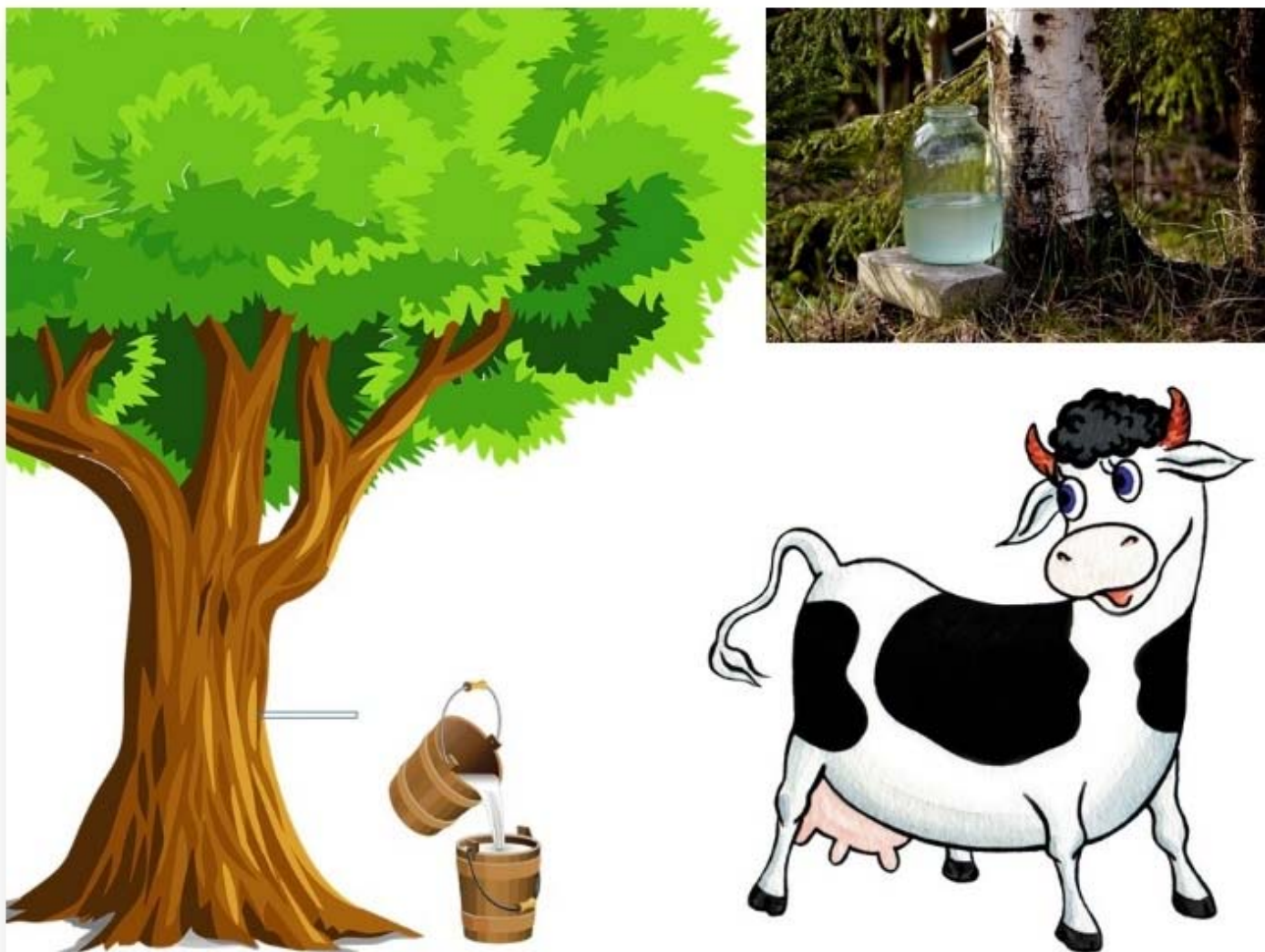
Слева внизу вы видите животное Южной Америки, у которого чего-то больше, чем у большинства животных на коллаже и не только у них. О чем идет речь? Назовите это животное. **Гигантский броненосец (лат. Priodontes maximus)** — млекопитающее из семейства Chlamyphoridae, самый крупный представитель семейства. Гигантские броненосцы живут большей частью в Южной Америке, они распространены от южной Венесуэлы через Амазонскую низменность до Парагвая и севера Аргентины. Трубкообразная морда у этих животных **может иметь до 100 направленных назад зубов — самое большое число зубов среди сухопутных млекопитающих**. Большие когти на передних конечностях, особенно на третьем пальце ноги, достигают длины 20 см, и считаются одними из самых длинных когтей в мире животных.

Вопрос №17



Внимательно изучите коллаж и назовите вид растений Южной Америки, которому присвоили королевский титул за уникальные особенности. Перечислите эти особенности. Очень редкое, очень древнее и колоссальное по размерам растение – **пуйя Раймонда, вернее, пуйя Раймóнди (лат. *Rúya raimóndii*)** из семейства бромелиевых – живет сегодня в диких условиях только в Андах. В некоторых заповедных местах Перу и Боливии можно встретить ее **гигантские соцветия-метелки высотой более 10 метров и диаметром в 2,5 метра**. Благодаря таким внушительным габаритам, **пуйя Раймонди признана растением с самым крупным в мире соцветием. На общей метелке насчитывается огромное количество простых цветков – до десяти тысяч**. На то, чтобы вырастить такое грандиозное соцветие, пуйя копит силы всю свою жизнь, а она у нее очень долгая. В среднем «половозрелость» пуйи начинается с возраста в 50 лет. Печально то, что сразу же после того, как гигантская «свечка» отцветет и на ней вызреют семена – наземная часть растения отмирает. Может быть, именно поэтому пуйя Раймонди сегодня очень редка.

Вопрос №18



В нашей стране все знают, что весной можно собрать березовый сок. Оказывается, есть деревья, из которых можно добыть «молоко». Его местные жители постоянно используют в пищу. Определите, как называются эти деревья. Подсказки мы разместили. Что представляет собой это «молоко». **Молочное дерево, коровье дерево (*Brosimum galactodendron*, или *Galactodendron utile*)**, дерево семейства тутовых. Так называют три вида рода бросимум из семейства тутовых. Высотой до 30 м. Листья цельные, цветки (1 пестичный и множество тычиночных) в головчатых соцветиях. Молочные деревья произрастают в Южной Америке. Подобно ряду других представителей семейства, **бросимумы выделяют млечный сок. Но удивительное отличие этого сока от сока других (не только тутовых) млечных растений состоит в том, что он не ядовит, а вполне съедобен и даже вкусен и полезен.** Местное население использует его в качестве заменителя коровьего молока, называя растение также деревом-коровой. Это большое дерево из семейства крапивообразных, подсемейства артакарповых, или хлебодревных. Листья большие, кожистые, многолетние, ствол достигает значительной толщины. Местные жители постоянно употребляют молоко этого дерева, и многие европейцы нашли его очень вкусным. Оно истекает в таком изобилии, что в полчаса можно наполнить им бутылку. Для добывания его просверливают отверстие в стволе. Местами сок извлекается из срубленного дерева, дающего его в продолжение многих недель.



Назовите этих птиц. У них уникальная особенность защиты своего потомства. Какая?

Крокодилов сторож, или египетский бегунок (лат. *Pluvianus aegyptius*) — птица из отряда ржанкообразных. Единственный представитель монотипичного семейства Pluvianidae. Эта птица обычна по песчаным пляжам африканских рек, непуглива, очень криклива. Именно ей, согласно легенде, приписываются симбиотические отношения с крокодилами: выковыривание остатков пищи из их зубов, предупреждение рептилий об опасности криками. Народное название бегунка "крокодилов сторож". Гнездовых колоний не образуют, пары птиц гнездятся уединённо. В кладке 2 или 3 яйца. Гнездо представляет собой ямку в песке глубиной 5—7 см, в котором яйца развиваются, будучи закопанными в тёплый песок. Для охлаждения яиц родители садятся на них, смочив перед этим брюшко водой. Перед тем как покинуть гнездо птицы разравнивают песок. Будучи напуганными делают это поспешно. Птенцы выводкового типа. Взрослые охлаждают птенцов таким же способом, как и яйца. При этом птенцы могут пить воду из перьев на брюхе родителей. В случае опасности птенцы бегут к ближайшей ямке в песке и там прячутся (часто таким укрытием служат вмятины от ног бегемотов), а взрослые быстро засыпают их песком, накидывая его клювом.

Вопрос №20



Что приходится делать самке этой лошади, чтобы жеребенок не перепутал её с другой самкой, ведь рисунок из полос у всех зебр различный? Почему в одном предложении мы использовали два варианта названия этого животного? **Зёбры (лат. Hippotigris) — подрод рода лошади. После рождения мать загораживает своего малыша от других зебр, чтобы он запомнил необыкновенный узор матери и не смог перепутать ее с другими животными.**