**Материал для учителя**

**Ответы на тест «Сила Архимеда»**

Полученное слово – медуза

**Ответы на тест «Гидростатическое давление»**

Полученное слово – арапайма

**Ответы к заданиям рабочего листа**

**Задание 1**

«Глубоководным рыбам легче выдержать колоссальное давление океанских глубин, чем батискафу, хотя его стенки сделаны из толстых стальных листов. Дело в том, что жидкости и газы внутри рыб находятся под таким же **огромным** давлением, что и вода вокруг них. Внутри же батискафа находятся люди, поэтому давление в нём должно оставаться **атмосферным**. А оно примерно в **100** раз меньше давления воды на глубине 1 км»

**Задание 2**

Если две рыбы, представленные на картинках, будут быстро вытащены из воды, то большая вероятность быть разорванной существует для рыбы № 1. Рыба кабан обитает на глубине до 600 м, у неё хорошо развит плавательный пузырь. Рыбы с плавательным пузырём совершают передвижения не столь быстро: свойства их крови, связанные с регуляцией давления газов в плавательном пузыре, таковы, что при резком изменении внешнего давления кровь начинает выделять пузырьки газов: наступает так называемая кессонная болезнь. Глаза у рыб сильно выпучиваются, желудок выворачивается наружу, под кожей, в основании спинного и анального плавников, вздуваются газовые пузыри. При быстром подъёме рыбы внутреннее давление не успеет уменьшиться (процесс откачки газа из плавательного пузыря идёт медленно), поэтому оно может разорвать рыбу.

Удильщик бородавчатый (рыба-клоун) обитает на глубинах до 90 метров.

**Задание 3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название** | **Максимальная глубина, h** | **Плотность морской воды** | **Нормальное атмосферное давление** | **Суммарное давление** |
| Мурена | 40 м | 1030 кг/м3 | 101 300 Па | 513 300  ( в 5 раз больше Po) |
| Рыба бекас | 150 м | 1 646 300  (в 16 раз больше) |
| Огненный кузовок | 250 м | 2 676 300  (в 26 раз больше) |

**Задание 4**

p = F/s p = 500 Н / 0,000 001 м2 = 500 000 000 Па = 500 МПА

**Задание 5**

Рыба-камень лежит на дне, зарывшись в грунт. Так как сила Архимеда создаётся разностью давлений жидкости на нижнюю и верхнюю части тела, а в данном случае к нижней поверхности вода не проникает, то сила Архимеда на рыбу-камень большее время не действует.

**Задание 6**

Количество пираний находится практическим способом. Их примерно 50−60 в аквариуме. Таким образом, средняя плотность пираний в данном объёме:

ρ = 50\*2 кг/18 м3 = 5, 5 кг/м3

**Задание 7**

Действующая на акулу сила тяжести больше силы выталкивающей. Перестав двигаться, акула тонет. Обитает на мелководье.

**Задание 8**

Так как животные плавают, их плотность приближена к плотности морской воды. Сравниваем силы тяжести; сведения о массе животных можно найти на информационных табличках.

1 – обыкновенный сом

2 – зубатка или морской волк

3 – камчатский краб

**Задание 9**

Морская звезда. Известно около 1700 видов морских звёзд; размеры их колеблются от 1 см до 1 м.

**Задание 10**

См. задание 8 – рассчитать силу тяжести, действующую на белуху.

**Задание 11**

Главное отличие в способах всплытия подводной лодки и рыбы − в том, что подводная лодка изменяет силу тяжести набором и выбросом воды, а рыбы, чтобы удержаться на необходимой глубине путём закачивания или выброса через кровь газов увеличивают свой объём, тем самым изменяют силу Архимеда.

Основная функция плавательного пузыря рыбы – гидростатическая. Он помогает рыбе оставаться на определённой глубине, где вес вытесняемой рыбой воды равен весу самой рыбы. Когда же рыба активно опускается ниже этого уровня, тело её, испытывая большое наружное давление со стороны воды, сжимается, сдавливая плавательный пузырь. При этом вес вытесняемого объёма воды уменьшается и становится меньше веса рыбы, и рыба «падает» вниз. Чем ниже она опускается, тем сильнее становится давление воды, тем больше сдавливается тело рыбы (давление внутри растёт) и тем стремительнее продолжается её падение. Чтобы уравнять давления, начинается выброс газов в пузырь. Функция плавательного пузыря ограниченная и пассивная: он лишь помогает рыбе оставаться на определённой глубине: той, где вес вытесняемой рыбой воды равен весу самой рыбы. Сжимать пузырь, изменяя плавучесть, рыба не в состоянии, так как стенки её плавательного пузыря лишены мышечных волокон, которые могли бы активно изменять его объём. Акулы, у которых плавательный пузырь отсутствует, вынуждены поддерживать глубину своего погружения постоянным движением.

Древний моллюск, живущий на Земле уже более 500 млн лет и регулирующий глубину своего погружения наполнением семикамерной раковины, – Наутилус помпилиус.

**Задание 12**

1. По принципу реактивного движения в живой природе передвигается целый ряд животных, например, медузы, морские моллюски-гребешки, кальмары, осьминоги, каракатицы. Эти морские обитатели двигаются, захватывая и выталкивая воду из своего тела.

В основном толчки и рывки при реактивном движении в воде отделены друг от друга значительными промежутками времени, следовательно, большая скорость движения не достигается. Чтобы увеличилась скорость движения, иначе говоря, число реактивных импульсов, в единицу времени, необходима повышенная проводимость нервов, которые возбуждают сокращение мышц, обслуживающих живой реактивный двигатель. Такая большая проводимость возможна при большом диаметре нерва.

Известно, что у кальмаров самые крупные в животном мире нервные волокна. В среднем они достигают в диаметре 1 мм – это в 50 раз больше, чем у большинства млекопитающих − и проводят возбуждение со скоростью 25 с. Поэтому кальмар достигает скорости 70 км/ч.

1. На спине рыбы-прилипалы видоизменённый плавник превратился в присоску. Действие этой присоски аналогично действию игрушечного пистолета, стреляющего палочкой с резиновым наконечником. Когда палочка ударяется резиновым наконечником о стенку, резина расплющивается, а потом, благодаря силам упругости снова принимает вогнутую форму. Между стенкой и резиновой присоской образуется разреженное пространство, так как часть воздуха вытеснилась оттуда во время удара. Поэтому под действием атмосферного давления палочка крепко прилипает к стенке.

Действие присоски рыбы-прилипалы осуществляется сокращением мышц животного. Присоски чрезвычайно распространены в животном мире. Например, каракатицы и осьминоги имеют ряд щупалец с многочисленными присосками, при помощи которых они прикрепляются к разным предметам.

1. Многие рыбы движутся вперёд только потому, что находятся во взаимодействии с водой согласно Третьему закону Ньютона. Они плавниками, хвостами, упругим телом отталкивают воду назад, а сами в силу ответного действия плывут вперёд.

**Задание 13**

1-б осьминог

2-е акула

3-г камбала

4-а дельфин

5-в скат

6-д каракатица