

Вопросы по мотивам представления «Карусель открытий»

Для повышения результативности совместной работы предлагаем учителю использовать предоставленный ниже дидактический материал. По каждому эксперименту имеется три уровня проверки: А – на воспроизведение объяснения; В – на понимание объяснённого материала; С и D – на использование своих знаний в новой ситуации. Мы видим такой алгоритм его использования: учитель заранее предупреждает своих подопечных, что по мотивам представления им будет дано оцениваемое домашнее задание. Во время просмотра они могут вести необходимые записи, которые им помогут в дальнейшем. Учитель выбирает уровень сложности задания и выдаёт его сразу ПОСЛЕ просмотра. Это позволяет равномерно распределить внимание учащихся по всему предоставленному материалу, к тому же некоторые из вопросов обретают смысл только после «наложения их на картинку».

1. «Кубики для Пифагора»

- A.** Какое отношение «Пифагоровы штаны» имеют к теореме Пифагора?
- B.** Из картона вырезали три квадрата, длины рёбер которых соответствуют длинам сторон прямоугольного треугольника. Что покажут весы, если на одну чашу положить большой квадрат, а на другую – два оставшихся? Как объяснить результат?
- C.** Сформулируйте теорему «о неквадратных подобных улитках» и покажите её связь с классикой квадратов $a^2 = b^2 + c^2$.

2. «Проверка на прочность»

- A.** Как бы Вы объяснили результат эксперимента с тремя бумажными опорами?
- B.** Как количество рёбер бумажной опоры влияет на её прочность?
- C.** Станет ли прочнее бетонная плита, после того, как в ней сделали отверстия?
- D.** Лампу дневного света с подвешенным к ней грузом зажигают. Меняется ли при этом её прочность?

3. «Джинн в бутылке»

- A.** Почему в бутылке образуется туман?
- B.** Почему, помещённая в бутылку перед демонстрацией капля воды, позволяет улучшить эффект, наблюдаемый в опыте?
- C.** Примените к Джинну, вырывающемуся из бутылки на свободу, первый закон термодинамики.

4. «Забег по Солнечной системе»

- A.** Почему для жителей северного полушария, когда Земля находится к Солнцу ближе – зима, а когда дальше – лето?
- B.** Что показал нам эксперимент с человеком, вращающимся с гантелями в руках? Запишите «открытый» таким образом закон через линейную и угловую скорости.
- C.** Когда и почему Земля движется вокруг Солнца быстрее? Как это согласуется с законом сохранения полной механической энергии?

5. «Мыльное надувательство»

- A.** Как доказать, что воздух из пузыря не просачивается через стенки, а выходит через трубочку?
- B.** Почему пузырь круглый? Почему стремится уменьшиться в размере? Получите формулу для избыточного давления, создаваемого сжимающейся мыльной плёнкой.
- C.** Что произойдёт, если соединить трубкой два воздушных шарика: сильно и слабо надутый? Как объяснить результат?

6. «Колыбель Ньютона»

- A. Какие законы и как демонстрирует «Колыбель Ньютона»?
- B. Докажите (с помощью законов сохранения), что если отпустить три отклонённых шара из пяти, то после удара отлетит три шара, а не два.
- C. Обоснуйте, почему с течением времени начинает раскачиваться вся цепочка шариков?
- D. Что произойдёт, если с одной стороны «колыбели» отклонить два, а с другой один шарик и отпустить? Зависит ли результат от высот, на которые первоначально были подняты шарики?

7. «Когда напьётся утёнок»

- A. Как работает игрушка «Пьющий утёнок»?
- B. Обоснуйте поведение утёнка с научной точки зрения, в случаях, когда: на него направляют вентилятор; заменяют воду спиртом; накрывают колпаком.
- C. Можно ли использовать подобного гигантского утёнка, стоящего на берегу моря, в качестве «вечного двигателя» для получения даровой энергии? Почему так важно, чтобы внутри игрушки помимо эфира присутствовал его насыщенный пар, а воздух – отсутствовал?
- D. Найдите у «Пьющего утёнка» рабочее тело, нагреватель и холодильник. Попробуйте оценить КПД данного теплового двигателя и предположите способы его повышения.

8. «Ионный ветер»

- A. Каким способом можно заставить вертушку вращаться в обратную сторону?
- B. Как образуется ионный ветер? Почему при изменении полярности подключения результат опыта не изменяется?
- C. Почему вращается пластиковый стакан и в какую сторону?

9. «Килограммотный выбор»

- A. Почему нижние и верхние весы в установке показывают разные значения?
- B. Какими способами в эксперименте можно сделать взвешиваемую конструкцию «невесомой»?
- C. Человек массой 60кг стоит на напольных весах и тянет рукой за шнурок ботинка вверх с силой 2кгс. Что покажут весы, если шнурок не оборвётся?

10. «Колесо везения»

- A. Что доказывает опыт с колесом?
- B. Почему устойчив велосипед во время езды на нём «без рук»?
- C. Объясните поведение колеса в опыте с помощью основного уравнения динамики вращательного движения.

11. «Коллапс банки»

- A. Почему сжимается банка?
- B. Зачем для успешной демонстрации опыта, необходимо подождать некоторое время после закипания, прежде чем перевернуть банку и окунуть её в воду?
- C. Докажите, что давление насыщенного пара в банке с кипящей водой равно атмосферному.

12. Тайна картины К. Малевича «Чёрный квадрат»

- A. Найдите ошибку в математическом розыгрыше.
- B. Что изменилось бы в нашем мире, если бы число Π стало равно четырём?

13. «Задуть лампу»

- A. Почему при задувании одной лампы – другая разгорается?
- B. Две лампы мощностью 30 и 60 Вт соединили последовательно и включили в сеть. Какая из ламп будет гореть ярче?
- C. Как с научной точки зрения объяснить факт зажигания лампы при её взаимодействии со зрительским носом?