

*Демонстрационный вариант*

## Диагностическая работа для учащихся 7 классов

### ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

#### ИНСТРУКЦИЯ для УЧАЩИХСЯ

На выполнение работы отводится один урок 40 минут.

В работе даются описания некоторых проблемных ситуаций и задания к ним.

Задания будут разными. В некоторых из них нужно из предложенных вариантов выбрать только один ответ, который вы считаете верным, в других – выбрать два или три верных ответа. Выбранные вами ответы отметьте значком «✓».

Есть задания, в которых необходимо дать свое объяснение и написать его в рамке.

Одни задания могут показаться вам легче, другие – труднее. В любом случае не торопитесь сразу давать ответ, а сначала подумайте. Если вы не знаете, как выполнить какое-то задание, пропустите его и переходите к следующему. Скорее всего, у вас останется время, чтобы вернуться и ещё раз попробовать выполнить пропущенные задания.

Если вы хотите исправить свой ответ, то зачеркните его и запишите нужный ответ.

Желаем успеха!

**Прочитайте текст и выполните задания 1-3.**

## **Лыжи**

❖ Денис и Андрей увлекаются беговыми лыжами, но Андрей обычно опережает Дениса на дистанции. Денис объясняет это тем, что он крупнее и тяжелее Андрея, и поэтому лыжи под ним скользят по лыжне хуже, чем лыжи под Андреем.



Рисунок 1

---

### **Задание 1.**

Согласны ли вы с тем, что лыжи под Денисом должны скользить хуже, чем лыжи под Андреем, при условии, что сами лыжи у ребят совершенно одинаковые?

Выберите «Да» или «Нет».

- Да  
 Нет

Объясните свой выбор.

❖ Всё-таки ребята решили проверить, кто из них на своих лыжах скользит лучше. Для этого они выбрали два способа.

**Способ 1:** Они встают перед одной чертой на две соседние одинаковые лыжни и изо всех сил один раз толкаются палками. Кто дальше проедет в результате этого толчка, у того и лыжи скользят лучше.

**Способ 2:** Они просят своего друга Ваню некоторое время тянуть их по очереди по лыжне на крепкой стропе, на каких буксируют автомобили. Кого Ване будет тянуть труднее, под тем лыжи скользят хуже.

---

## Задание 2.

Какой из способов более надёжно покажет, кто из ребят на своих лыжах скользит лучше?

Выберите «Способ 1» или «Способ 2».

Способ 1

Способ 2

Объясните свой выбор.

❖ Каждый, кто катался на лыжах, знает, что у лыж иногда бывает отдача. Когда лыжник, делая очередной шаг на лыжне, отталкивается ногой, то лыжа, вместо того чтобы скользить вперед, проскальзывает назад, мешая лыжнику быстро бежать. Это и есть отдача. Для того чтобы уменьшить или даже совсем устранить отдачу, используют так называемую лыжную мазь держания. Ее наносят на лыжу в области максимального прогиба, как показано на рисунке 3.

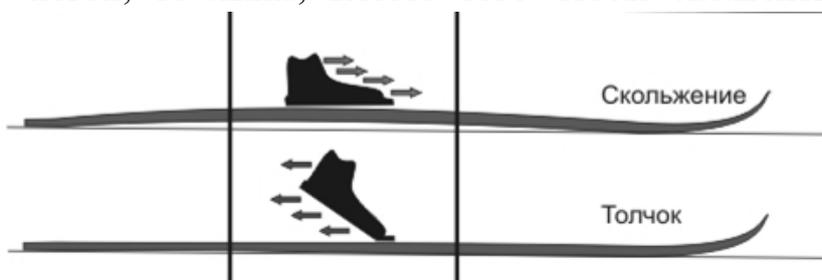


Рисунок 2

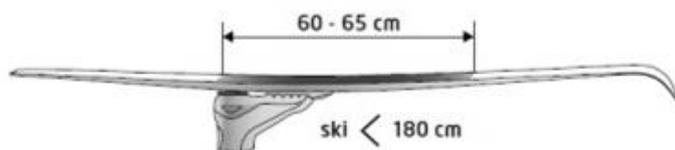


Рисунок 3

---

## Задание 3.

Каково должно быть действие мази держания?

Выберите один ответ.

- А. Уменьшение трения между лыжей и снегом во время свободного скольжения лыжника по лыжне.
- Б. Увеличение трения между лыжей и снегом во время свободного скольжения лыжника по лыжне.
- В. Уменьшение трения между лыжей и снегом во время отталкивания от лыжни.
- Г. Увеличение трения между лыжей и снегом во время отталкивания от лыжни.

## Чем питаются растения?

❖ Ксения прочитала в книге о растениях, что человека с давних времен интересовал вопрос о питании растений. Учёные ставили всевозможные опыты, пытаясь выяснить: «Чем питаются растения?» и «Из чего они строят своё тело?» Один из таких опытов проделал голландский естествоиспытатель Ян Батист ван-Гельмонт ещё в начале XVII века. Этот опыт описывался так:

«В глиняный горшок с 80 кг почвы посадили саженец ивы, почва была накрыта, чтобы на её поверхность не поступала пыль и другие частицы из воздуха. В почву ван-Гельмонт ничего не вносил, только регулярно поливал водой саженец ивы. Он стал расти и через пять лет вырос в достаточно большое дерево, масса которого увеличилась на 58 кг. Учёный взвесил почву и выяснил, что за эти годы её масса уменьшилась всего примерно на 60 грамм».

### Опыт голландского учёного ван Гельмонта



После описания опыта в книге был поставлен вопрос: «Как вы считаете, какой вывод мог сделать учёный из проведённого опыта? За счёт чего саженец превратился в дерево?». Дальше часть страницы была оторвана, и Ксения решила сделать вывод сама.

#### Задание 4.

Как бы вы вместе с Ксенией ответили на вопрос:

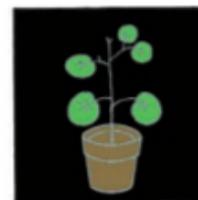
За счёт чего за 5 лет настолько увеличилась масса растения?

Ответ:

❖ В книге был описан еще один известный опыт, который Ксения решила повторить сама. В этом ей помог папа, потому что в опыте надо было использовать электрическую плитку и спирт. Их опыт состоял из следующих шагов.

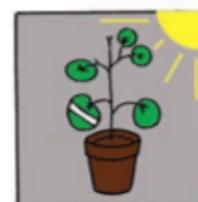
1) Растение герани (пеларгонии) поставили в тёмный шкаф и продержали там несколько дней (3-4).

Растение  
в темноте



2) Растение выставили на свет, закрепив на одном из листьев с двух сторон полоску плотной бумаги.

Растение  
на свету



3) Через сутки срезали лист с полоской бумаги, сняли полоску и опустили лист в кипяток на 2-3 минуты; после этого весь лист, в том числе и там, где была полоска, остался зелёным.

Листья  
в кипятке



4) Лист опустили на несколько минут в горячий спирт, в результате чего лист обесцветился, а спирт приобрел зеленоватый оттенок.

Листья  
в спирте



5) Лист промыли в воде, а затем в стеклянной чашечке залили слабым раствором йода.

Листья  
в растворе  
иода



6) Когда лист вынули, он имел такой вид:



---

### Задание 5.

В чем состоит цель этого опыта?

Выберите один ответ.

- А. Показать, что хлорофилл, содержащийся в листе, растворяется в спирте.
- Б. Показать, что лист в кипятке сохраняет зелёную окраску.
- В. Показать, что в листьях на свету образуется крахмал.
- Г. Показать, что под закреплённой бумажкой лист теряет хлорофилл.

---

### Задание 6.

Каким был бы результат опыта, если бы лист срезали сразу после 4 дней в тёмном шкафу и, так же обработав в воде и спирте, положили в раствор йода?

Ответ:

❖ У учёных-химиков есть методы, с помощью которых они могут определить, из чего состоят растения. Оказалось, что на втором месте после воды в составе растений содержится больше всего углерода.

---

### Задание 7.

Откуда попадает углерод в растение?

Выберите один ответ.

- А. Из почвы.
- Б. Из воды.
- В. Из воздуха.
- Г. Из солнечного света.

## **В метро**

❖ На уроке физики ученики изучали механическое движение. Возвращаясь домой на метро, два друга, Сережа и Артем, стали внимательно наблюдать за пассажирами на эскалаторе, движением поручня и лестницы. Ребята не раз пользовались метро, и были убеждены, что поручень и лестница движутся с одинаковой скоростью, но тут заметили, что при спуске эскалатора поручень движется чуть быстрее лестницы.



---

### **Задание 8.**

Как ребята обнаружили, что поручень движется быстрее лестницы?

Выберите один ответ.

- А. Сравнивая движение двух пассажиров, которые бежали вниз по левой стороне лестницы.
- Б. Наблюдая за пассажиром, который стоял на лестнице и держался рукой за поручень.
- В. Наблюдая за двумя стоящими друг за другом пассажирами с правой стороны лестницы.
- Г. Наблюдая за двумя пассажирами, один из которых стоял на лестнице, движущейся вниз, а другой – на лестнице, движущейся вверх.

❖ Ребята решили определить, насколько именно скорость поручня отличается от скорости лестницы. В распоряжении у них была рулетка и секундомер мобильного телефона.

---

### Задание 9.

Опишите, какие измерения они должны провести, находясь на эскалаторе, чтобы определить, насколько скорость поручня отличается от скорости лестницы.

❖ Очутившись на платформе, ребята стали обсуждать, как им определить среднюю скорость поезда метро от момента, когда он трогается от платформы, до того момента, когда хвост поезда скроется в тоннеле.



---

### Задание 10.

Объясните, как ребята могут использовать электронные часы над входом в тоннель (см. рисунок) для решения этой задачи?

❖ Когда ребята сели в вагон, то услышали по радио следующее предупреждение: «Уважаемые пассажиры, в целях вашей безопасности держитесь за поручень не только при движении поезда, но и при его отходе от станции, а также при приближении к следующей станции».

Артём улыбнулся и сказал другу: «Если бы все знали об одном физическом явлении, то такое предупреждение было совершенно лишним».

---

### Задание 11.

Какое физическое явление имел в виду Артем?

Выберите один ответ.

- А. Инерция
- Б. Тяготение
- В. Давление
- Г. Трение

**Прочитайте текст и выполните задания 12-15.**

### Аня и её собака



У Ани есть собака, которую зовут Мартин. Аня очень любит своего пса и интересуется всем, что связано с собаками. Она прочитала, что, согласно результатам научных исследований, все современные собаки произошли от волков, хотя большинство собачьих пород внешне совсем не похожи на волка (рисунок 1). Ещё она узнала, что благодаря одомашниванию и дружбе с человеком у животных изменилась не только внешность, но и ДНК (гены). Например, в отличие от волков, собаки способны переваривать растительную пищу, в том числе хлеб, кашу или фрукты.



Рисунок 1

---

## Задание 12.

Почему способность собак переваривать растительную пищу является для них преимуществом в условиях жизни с человеком?

Запишите свой ответ в рамке.



Аня слышала о том, что некоторые собаки умеют считать, и такие собаки выступают в цирке. Она решила проверить, умеет ли считать Мартин, например, может ли он отличить число 2 от числа 3. Для этого она придумала такой эксперимент. Взяла два одинаковых блюда и положила в одно из них два одинаковых кусочка любимого лакомства Мартина, а в другое – три точно таких же кусочка. Оба блюда она поставила на пол на некотором расстоянии друг от друга и загородила их картонкой. После этого она привела Мартина и посадила его перед картонкой, так чтобы он не видел блюда и что на них лежит (рисунок 2).

Когда через несколько секунд Аня убрала картонку, Мартин посмотрел на блюда, а потом подошел к тому блюду, где лежали 3 кусочка, и съел их. Уже после этого он съел и 2 кусочка из другого блюда.



Рисунок 2

---

### Задание 13.

Аня повторила этот опыт ещё 4 раза, каждый раз меняя блюда местами. И во всех попытках Мартин в первую очередь брал еду с того блюда, где лежали 3 кусочка.

Тем не менее Аня решила, что по результатам этого эксперимента она **не может** сделать вывод, что Мартин различает числа 2 и 3.

Какое другое возможное объяснение может быть у результата эксперимента, проведенного Аней?

Еще раз внимательно прочитайте описание эксперимента и выберите один ответ.

- А. Мартин случайно выбирает первым то блюдо, где лежит 3 кусочка.
- Б. Мартин просто выбирает первым то блюдо, где лежит больше еды.
- В. Мартин понял, чего ждёт от него Аня, и решил сделать ей приятное.
- Г. Мартин выбирает первым то блюдо, которое стоит правее.

 Аня решила провести ещё один эксперимент. Она взяла два одинаковых ломтика хлеба и разрежала один из них на две равные части, а другой на три (Мартин любит хлеб). Две части она положила в одно блюдо, а три – в другое (рисунок 3). Затем она повторила предыдущий эксперимент (как на рисунке 2), опять делая несколько попыток и в каждой меняя блюда местами.



Рисунок 3

---

#### Задание 14.

Какой результат может ожидать Аня, если она считает, что Мартин реагирует на общее количество еды в блюде, а не на количество кусочков?

Выберите один ответ.

- А. Мартин застынет в нерешительности, не понимая, какое блюдо ему выбрать.
- Б. Мартин чаще будет выбирать первым то блюдо, где лежит 3 кусочка.
- В. Мартин чаще будет выбирать первым то блюдо, где лежит 2 кусочка.
- Г. Мартин примерно поровну будет выбирать первым то одно, то другое блюдо.



Аня также прочитала, что собаки не различают красный и зеленый цвета. Однако она решила провести собственное исследование этого вопроса. Для начала она взяла два одинаковых по размеру пластиковых стаканчика, один красного, а другой зеленого цвета, как на рисунке 4.

Потом она перевернула два этих стаканчика и поставила на пол поблизости друг от друга. При этом под красный стаканчик она положила кусочек лакомства. Потом она позвала Мартина.



Рисунок 4

---

#### Задание 15.

Какие из следующих действий понадобится выполнить Ане, чтобы выяснить, различает ли Мартин красный и зеленый цвета?

Выберите все нужные действия из списка.

- А. Поднять красный стаканчик и дать Мартину лакомство, которое под ним было.
- Б. Положить лакомство только под зеленый стаканчик.
- В. Положить лакомство под оба стаканчика.
- Г. Поменять местами красный и зеленый стаканчики, оставив лакомство только под красным стаканчиком.
- Д. Поднять зеленый стаканчик и показать Мартину, что под ним ничего нет.
- Е. Не положить лакомство ни под один из стаканчиков.