

Учебные задания практико-ориентированного характера по формированию естественнонаучной грамотности

Автор Бормотова Ольга Владимировна учитель физики МАОУ МО Динской район СОШ №10 имени братьев Игнатовых

Блок «Театр теней»

- 1) класс 8;
- 2) предмет физика;
- 3) тема урока «Источники света. Естественные и искусственные источники света. Закон прямолинейного распространения света. Солнечное и лунное затмения»;
- 4) межпредметные связи мировая художественная культура, математика;
- 5) уровень сложности задания базовый, повышенный;
- 6) содержательная область: Физические системы;
- 7) контекст: Процессы и явления в неживой природе
- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание научно объяснять явления.

Театр теней

Театр теней — форма визуального искусства, зародившаяся в Китае свыше 1700 лет назад.

Театр теней использует большой полупрозрачный экран и плоские марионетки, управляемые на тонких палочках. Марионетки прислоняются к экрану сзади и становятся видны.

Специфика театра, его эстетика и тема варьируются в зависимости от традиций. Марионетки традиционно изготавливались из тонкой прозрачной кожи (к примеру, козлиной, верблюжьей), бумаги или картона. Фигурки управлялись с помощью бамбуковых, деревянных или металлических палочек.



Источник:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Театр_теней

1. Выберите верные утверждения.

- 1) Образование тени объясняется прямолинейным распространением света.
- 2) Кукловод должен находиться между экраном и источником света.

- 3) В качестве источника света в древнем Китае использовались электрические лампы.
- 4) Представления проводились в ясные солнечные дни на улице.
- 5) Кукловоды управляли с марионетками при помощи бамбуковых, деревянных или металлических палочек.

Ответ и критерии:

| | |
|--|---|
| Ответ: 1, 5 | |
| Выбраны два верных элемента ответа и не выбраны ошибочные ответы | 1 |
| Все остальные случаи | 0 |

2. Какие палочки нужны кукловоду: длинные или короткие? Ответ поясните. (процедурное задание)

Ответ и критерии:

| | |
|---|---|
| Возможный ответ: Кукловоду нужны длинные палочки для того, чтобы между экраном и кукловодом было пространство для помещения туда источника света. Или Кукловоду нужны длинные палочки для того, чтобы тень кукловода не попадала на экран. | |
| Дан верный ответ и приведено пояснение | 2 |
| Ответ явно не представлен, но имеется верное пояснение | 1 |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 |

В середине 2000-х зародилось новое течение театра теней, в котором вместо марионеток танцоры, используя свою гибкость и пластику, создают спектакли, пользуясь, в первую очередь, своим телом. К концу десятилетия течение приобрело большую популярность и во многих странах мира начали зарождаться свои театры теней.

Источник:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Театр_теней



3. Группа актёров современного театра теней создаёт на экране образ льва. Какой источник света больше подойдёт для этого случая: точечный или протяжённый? Ответ поясните. (*процедурное задание*)

Ответ и критерии:

| | |
|--|---|
| Возможный ответ: Больше подойдёт точечный источник. В этом случае тень от актёрской группы будет иметь чёткий контур/ не будет размыта. Или Больше подойдёт точечный источник. От протяжённого источника образуются полутени. Изображение льва будет не чётким/ размытым. | |
| Дан верный ответ и приведено пояснение | 2 |
| Ответ явно не представлен, но имеется верное пояснение | 1 |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 |

Блок «Пылесос из интернет-магазина»

- 1) класс 8;
- 2) предмет физика;
- 3) тема урока «Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии»;
- 4) межпредметные связи экономика, математика;
- 5) уровень сложности задания базовый, повышенный;
- 6) содержательная область: Физические системы;
- 7) контекст: Техника и технологии в быту
- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание понимание особенностей естественнонаучного исследования, интерпретация данных и использование научных доказательств.

Пылесос из интернет-магазина

Лидия Николаевна попросила своего сына старшеклассника Сашу найти в интернет-магазине пылесос. Она назвала цену, на которую рассчитывает, и производителя, которому доверяет. Ещё она высказала пожелание, чтобы пылесос был мощным. Саша просмотрел много моделей и остановился на двух из них.

Описания в интернет-магазине.

Модель «Отличный» хорошо подойдет для ежедневной уборки. Он оснащен циклонным фильтром и пылесборником на 1.5 л. Высокая мощность всасывания дает отличные результаты: легко поднимаются с пола даже достаточно тяжелые частицы, такие как песок и мелкие камешки. У «Отличный» длинный провод, а значит, удобно убирать даже очень большие помещения. Пылесос удобно хранить: его можно припарковать и в вертикальном, и в горизонтальном положении, не наклоняясь. Нажать на кнопку пуска получится и ногой: она большая и удобно расположена. Очистка контейнера так же проста и происходит аккуратно, пыль не разлетается, как при вытряхивании мешка.



Модель «Что надо» предназначена для сухой уборки помещений. Мощность всасывания и специальная бесшумная щётка обеспечивают высокое качество уборки и позволяют легко справиться с пылью и мелким мусором. Модель «Что надо» оснащена индикатором заполнения пылесборника и регулятором мощности.



| Характеристики | «Отличный» | «Что надо» |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Тип | традиционный пылесос | традиционный пылесос |
| Тип уборки | сухая | сухая |
| Дополнительные функции | автоматическое сматывание шнура | автоматическое сматывание шнура |
| Тип пылесборника | контейнер | контейнер |
| Тип питания | от сети | от сети |
| Объем пылесборника | 1,5 л | 2 л |
| Потребляемая мощность | 2000 Вт | 2200 Вт |
| Мощность всасывания | 380 Вт | 430 Вт |
| Регулятор мощности | - | на корпусе |
| Система фильтрации | Фильтр тонкой очистки | Фильтр тонкой очистки |
| Цена за товар | Более выгодная | Менее выгодная |

Ещё Саша прочитал отзывы покупателей, и его заинтересовал следующий: «Отсутствует регулятор мощности, пылесос со всей силой присасывается к ковру, и, чтобы его перемещать приходится очень сильно

нагружать руки и спину. Есть возможность уменьшить силу присасывания за счёт "окошка" на трубке, но в это случае энергопотребление пылесоса не уменьшается и, возможно, вылетает пыль наружу*».

*Примечание: Отзыв на <https://market.yandex.ru/product> оставлен автором данного блока и является авторским

1. Выберите верные утверждения.

- 1) Полезная мощность модели «Отличный» 2000 Вт.
- 2) Затрачиваемая мощность модели «Что надо» 2200 Вт.
- 3) КПД модели «Отличный» 19 %.
- 4) Пылесос «Что надо» немного дороже, но обойдётся дешевле при длительной эксплуатации, так нет необходимости использовать его на максимальной мощности.
- 5) Пылесос «Отличный» обойдётся дешевле при покупке и эксплуатации, так у него меньше потребляемая мощность

Ответ и критерии:

| | |
|--|---|
| Ответ: 2, 3, 4 | |
| Выбраны три верных элемента ответа и не выбраны ошибочные ответы | 1 |
| Все остальные случаи | 0 |

2. Лидия Николаевна предположила, что если пользоваться пылесосом «Что надо» в среднем положении регулятора мощности, то потребляемая мощность составит приблизительно 1,1 кВт. Какие действия она должна совершить, чтобы проверить это предположение? Отметьте значком в таблице верные позиции (*процедурное задание*)

| Действия | Да | Нет |
|---|----|-----|
| Отключить электроприборы в жилом помещении | | |
| Отключить вводной автомат к жилому помещению | | |
| Произвести уборку пылесосом | | |
| Снять показания счётчика электроэнергии до и после уборки | | |
| Делать паузы в работе | | |
| Измерить время, затраченное на уборку | | |
| Измерить массу контейнера для мусора до и после уборки | | |

Ответ и критерии:

Правильный ответ:

| Действия | Да | Нет |
|---|----|-----|
| Отключить электроприборы в жилом помещении | + | |
| Отключить вводной автомат к жилому помещению | | + |
| Произвести уборку пылесосом | + | |
| Снять показания счётчика электроэнергии до и после уборки | + | |
| Делать паузы в работе | | + |
| Измерить время, затраченное на уборку | + | |

| | | |
|--|--|---|
| Измерить массу контейнера для мусора до и после уборки | | + |
|--|--|---|

| | |
|--|---|
| Верно отмечены позиции для всех действий | 2 |
| Допущена одна ошибка | 1 |
| Допущено более одной ошибки | 0 |

3. Рассчитайте денежные затраты на уборку пылесосом «Отличный» в течение 20 мин. Тариф составляет 3,60 руб/ кВт·ч.

Ответ и критерии:

| | |
|--------------------------------|---|
| Ответ: 2,40 руб | |
| Верный ответ | 1 |
| Ответ ошибочен или отсутствует | 0 |

Блок «Насыпная плотность и натура»

- 1) класс 7;
- 2) предмет физика;
- 3) тема урока «Плотность. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности»;
- 4) межпредметные связи биология, экономика, математика;
- 5) уровень сложности задания базовый, повышенный;
- 6) содержательная область: Физические системы;
- 7) контекст: Использование природных ресурсов
- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание научно объяснять явления, понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Насыпная плотность и натура

Плотность любых материалов принято характеризовать массой, отнесенной к единице их объёма. Плотность для зерна и продуктов его переработки в зависимости от условий поставленной задачи определяют либо в расчете на массу сухого вещества, либо на общую массу.



При расчетах потребной вместимости хранилищ используют величину насыпной плотности, определяемой как отношение массы к единице объема, занимаемого

слоем зерна или продуктов его переработки, т. е. с учетом объема заполненных воздухом скважин.

Из этих понятий следует, что плотность характеризует отдельные (единичные) зерна или частицы продуктов его переработки, а насыпная плотность — зерновую массу или массу продуктов его переработки. Насыпная плотность зависит от формы, размеров, шероховатости поверхности отдельных зерен.

Под натурой зерна понимают массу установленного объема зерна. В России при внутренних операциях под натурой понимают массу 1 л зерна, выраженную в граммах. Натура, как и плотность, характеризует зерновую массу.

Источник <http://samzan.ru/81897>



1. Мерный стакан на рисунке содержит шесть шкал: пять для приблизительного определения массы муки, сахара, пшена, гречки, подсолнечного масла в граммах и одна для измерения объёма воды в миллилитрах. Знание какой величины: плотности отдельных зёрен или насыпной плотности – понадобилось, чтобы разметить шкалу для гречки. Ответ поясните (*процедурное задание*)



Ответ и критерии:

Возможный ответ:

Знание насыпной плотности. Гречневая крупа, которую насыпают в мерный стакан, содержит воздушные промежутки.

| | |
|--|---|
| Дан верный ответ и приведено пояснение | 2 |
| Ответ явно не представлен, но имеется верное пояснение | 1 |
| Другие ответы или ответ отсутствует | 0 |

2. Выберите верные утверждения

- 1) Натура зерна и плотность это одно и то же.
- 2) Плотность характеризует отдельные (единичные) зерна.
- 3) При расчетах потребной вместимости хранилищ используют величину плотности.
- 4) Форма, размеры, шероховатости поверхности одинаковые у очищенных и неочищенных зёрен.
- 5) Натура зерна зависит от формы, размеров, шероховатости поверхности отдельных зерен.

Ответ и критерии:

| | |
|--|---|
| Ответ: 2, 5 | |
| Выбраны два верных элемента ответа и не выбраны ошибочные ответы | 1 |
| Все остальные случаи | 0 |

3. Зерновоз перевозит 25 тонн пшеницы за один рейс. Какой объём занимает пшеница в кузове грузовика, если её натура 800 г/литр. Ответ приведите в м³.

Ответ и критерии:

| | |
|---|---|
| Ответ: 31, 25 м ³ или 31, 3 м ³ или 31 м ³ или 30 м ³ | |
| Верный ответ | 1 |
| Ответ ошибочен или отсутствует | 0 |