

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 тетра 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 старшекласника 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