

Методические разработки к программе «Графическая культура. Инженерное бюро 2.0»

* Темы соответствуют темам программы

Тема: Стандарты ЕСКД. Упражнения для раскрепощения кисти руки.

Линии, используемые в чертежах

№ п/п	Тип линии	Изображение	Назначение	Размеры
1	Сплошная толстая основная		Линии видимого контура	Толщина линии видимого контура $S = 1/2 \dots 1$ мм
2	Сплошная тонкая		Размерные и выносные линии	Толщина — $S/2 \dots S/3$
3	Штриховая тонкая		Линии невидимого контура	Толщина — $S/2 \dots S/3$, длина штрихов — $2 \dots 8$ мм, расстояние между штрихами — $1 \dots 2$ мм.
4	Штрих-пунктирная тонкая		Осевые и центровые линии	Толщина — $S/2 \dots S/3$, длина штрихов — $5 \dots 30$ мм, расстояние между штрихами — $3 \dots 5$ мм
5	Штрих-пунктирная с двумя точками тонкая		Линии сгиба на развертках	Толщина — $S/2 \dots S/3$, длина штрихов — $5 \dots 30$ мм, расстояние между штрихами — $4 \dots 6$ мм
6	Сплошная волнистая тонкая		Линия обрыва	Толщина — $S/2 \dots S/3$

Тема: Основные правила оформления чертежа. Чертежный шрифт

ЧЕРТЕЖНЫЙ ШРИФТ (ГОСТ 2.304-81, тип Б с наклоном 75°)

Основные параметры шрифта:

размер шрифта h – высота прописных букв (в миллиметрах);

высота строчных букв s ; толщина линии шрифта $d=0,1h$;

расстояние между буквами $2d$; минимальное расстояние между словами $6d$; минимальный шаг строк $17d$; $h=10d$ (1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10;...)

$s=7d$ (1,3; 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7;...)

наибольшая ширина буквы или цифры указана в стандарте.

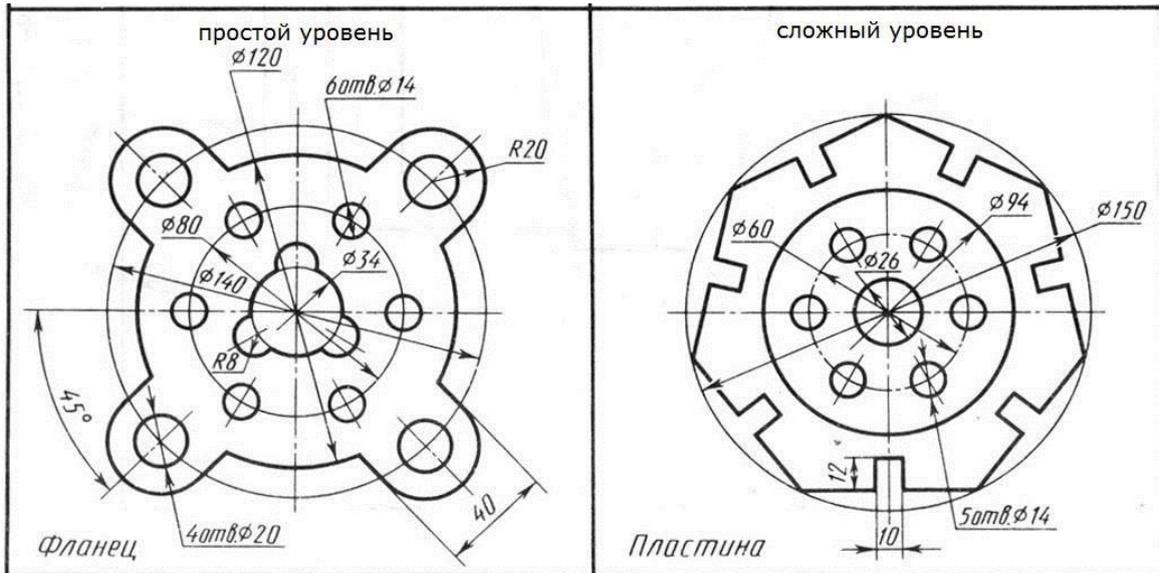


ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ (ГОСТ 2.104-68*, форма 1)

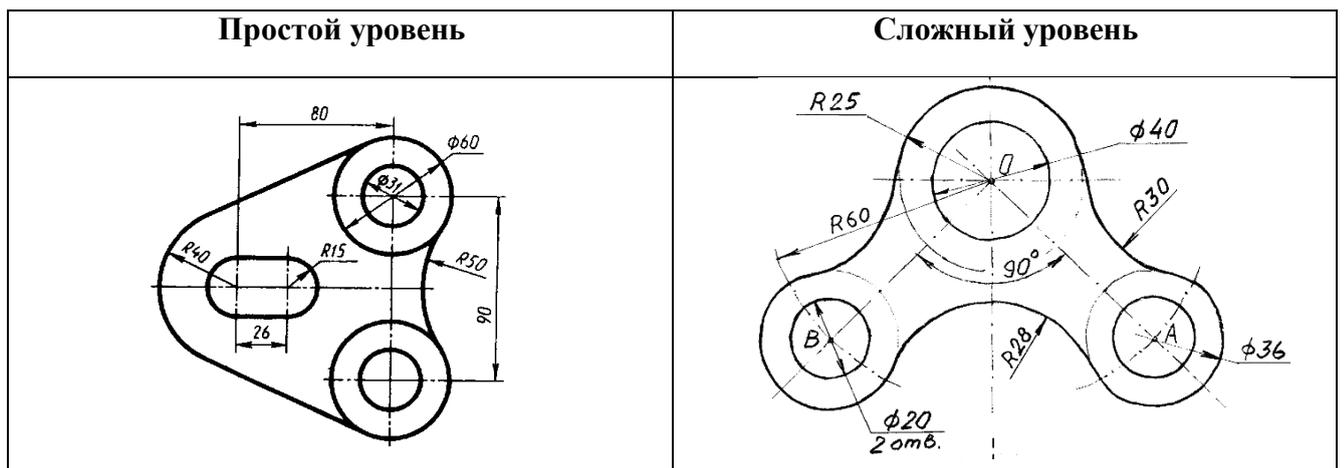
Тема: Черчение недостающего вида.

Простой уровень	Сложный уровень

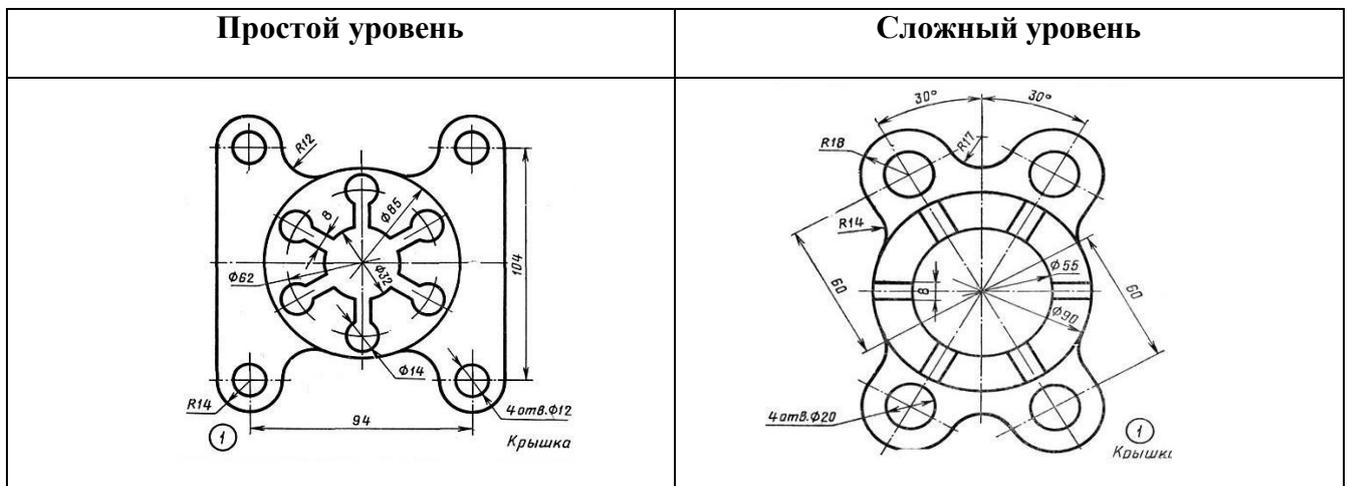
Тема: Аксонометрическое проецирование. Диметрическая проекция



Тема: Окружности в диметрии



Тема: Окружности в диметрии



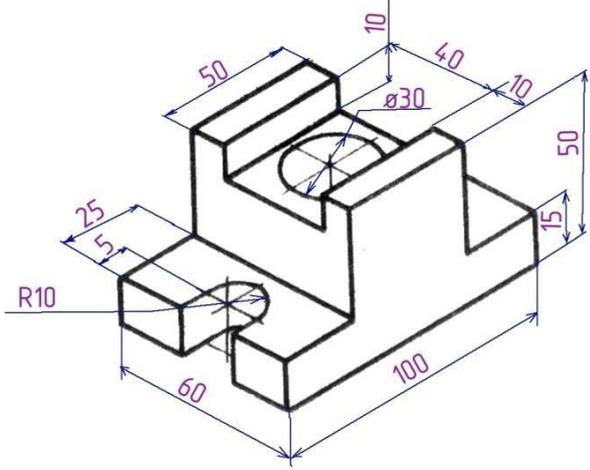
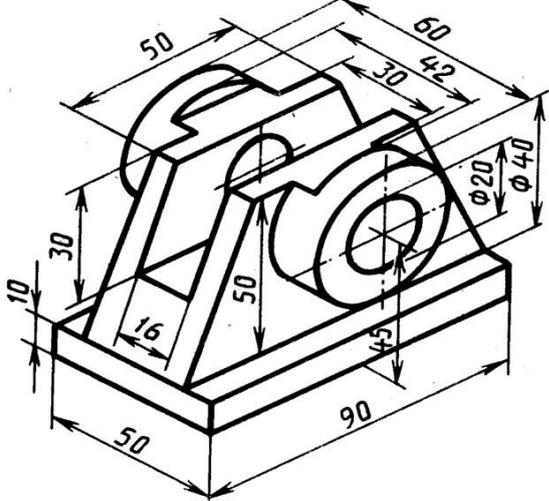
Тема: Проецирование тел (призм, пирамид, цилиндра, конусов, шара) на 3 плоскости проекции

Простой уровень	Сложный уровень

Тема: Изометрическая проекция. Построение детали

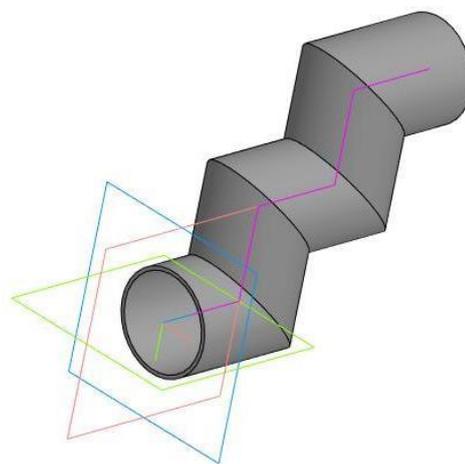
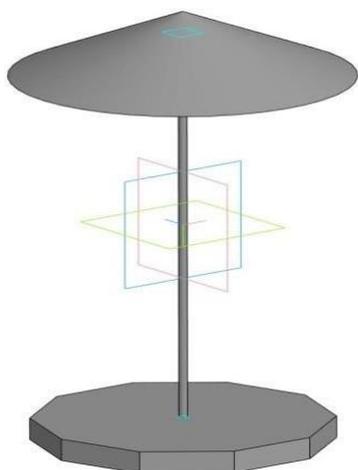
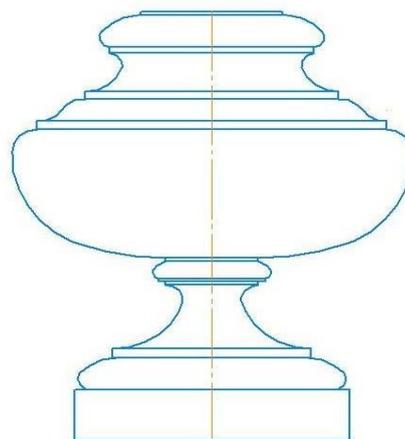
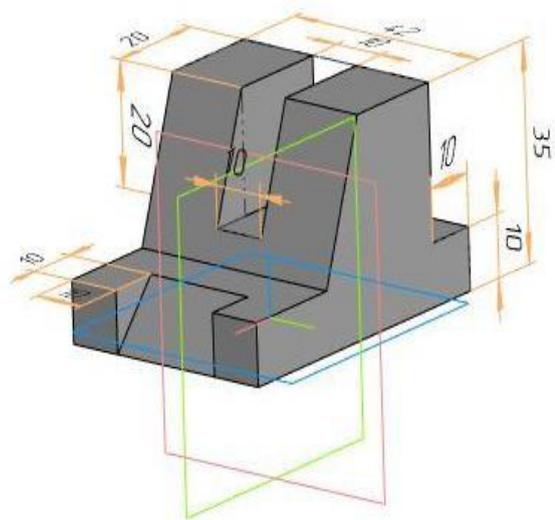
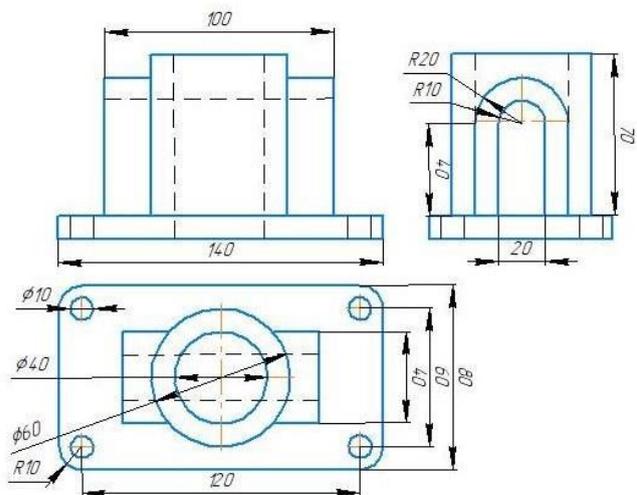
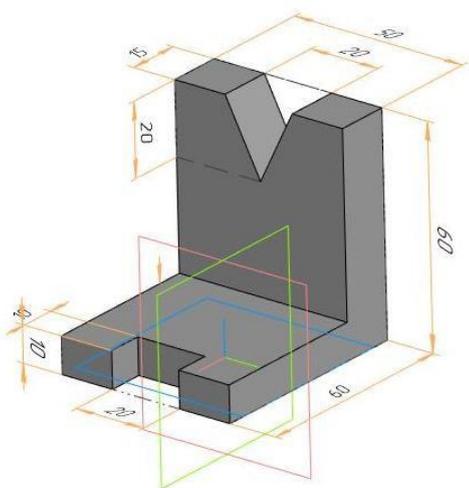
Простой уровень	Сложный уровень

Тема: Построение детали в изометрии с окружностями

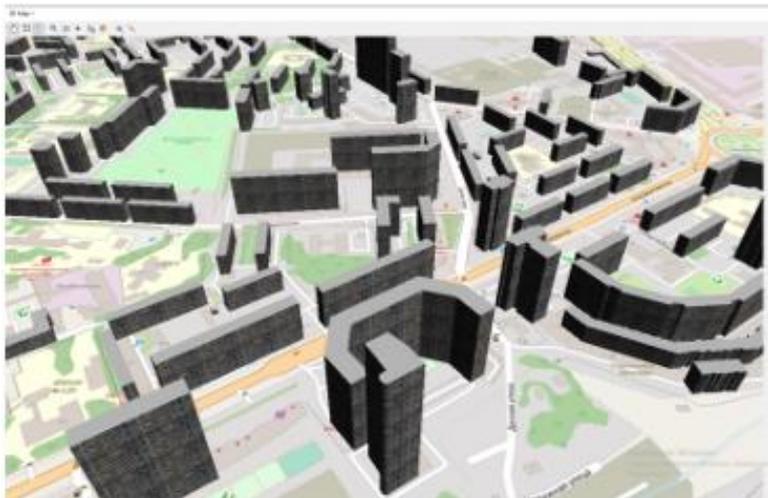
Простой уровень	Сложный уровень
 <p>Isometric drawing of a simple mechanical part. The part has a total length of 100 and a width of 60. It features a central hole with a diameter of 30. The part is composed of several rectangular sections with varying heights and thicknesses. A fillet with a radius of R10 is shown on the front-left edge. Dimensions include a top section height of 10, a middle section height of 40, a bottom section height of 10, a total height of 50, a front-left section width of 25, a front-left section height of 5, a front-left section radius of R10, a front-left section length of 60, a back-right section width of 40, a back-right section height of 10, and a back-right section length of 10.</p>	 <p>Isometric drawing of a complex mechanical part. The part has a total length of 90 and a width of 60. It features a central hole with a diameter of 40 and a smaller hole with a diameter of 20. The part is composed of several rectangular sections with varying heights and thicknesses, including a slanted section. Dimensions include a top section height of 10, a middle section height of 30, a bottom section height of 10, a total height of 40, a front-left section width of 50, a front-left section height of 30, a front-left section length of 10, a front-left section radius of R10, a front-left section length of 60, a back-right section width of 42, a back-right section height of 30, a back-right section length of 10, a back-right section height of 50, a back-right section length of 16, a back-right section height of 45, a back-right section length of 90, a back-right section height of 20, and a back-right section length of 40.</p>

Методические разработки «3D моделирование», «Урбанистика»

Тема: Интеграция проектов на 3D печать



Тема: Градостроительное проектирование. Основы урбанистики.



Тема: Планы городской среды.



Тема: Разработка визуализации проекта участка города.



Тема: Функциональные возможности программы ArchiCAD



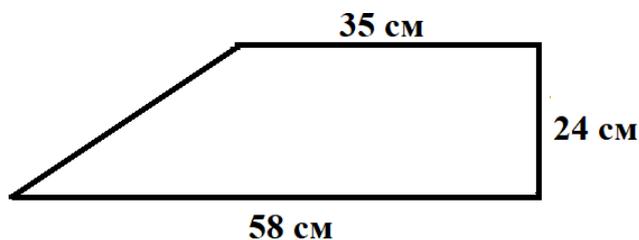
Банк заданий для формирования математической грамотности
Взяты из банка заданий Института стратегии развития образования российской академии образования.

Комплексное задание «Полочка в шкафу» (2 задания).

Полочка в шкафу

Чтобы сделать полку в шкафу, Юра ищет кусок фанеры подходящего размера. Полка должна иметь форму прямоугольника со сторонами 22 см и 38 см.

Один из друзей предложил ему лист фанеры в форме прямоугольной трапеции с основаниями 58 см и 35 см, высотой 24 см.



Подойдёт ли этот лист?



Юра попросил своих друзей – Кирилла, Ивана и Илью – помочь ему ответить на этот вопрос.

Мнения Кирилла и Ивана разошлись.

Кирилл: Я считаю, что лист фанеры подойдёт, если площадь листа фанеры больше площади полки.

Иван: Я считаю, что любой лист фанеры не подойдёт, если бо́льшая сторона полки больше, чем меньшее основание листа фанеры.

Согласны ли вы с аргументами ребят? Подчеркните нужное. Если не согласны, приведите контрпример.

Мнение Кирилла: Согласен / Не согласен

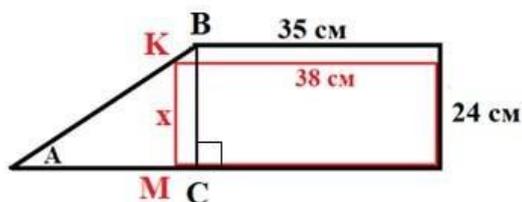
Контрпример: _____

Мнение Ивана: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

1. Илья сделал чертёж и предложил такое решение:

«Предположим, что наш прямоугольник, бо́льшая из сторон которого равна 38 см, разместился внутри трапеции так, что его вершина оказалась на боковой стороне трапеции.



Найдём x – длину смежной стороны этого прямоугольника. Это наибольший из прямоугольников со стороной 38 см, который можно разместить внутри трапеции. Если смежная сторона прямоугольника больше x , то его разместить внутри трапеции нельзя.

BC – высота трапеции. Из подобия треугольников ABC и AKM находим x :

$$\frac{AA}{AC} = \frac{xx}{BC} ; 58-38 = \frac{xx}{23} ; 20 = \frac{xx}{23} ; xx = 20,9 \text{ (см)}.$$

20,9 (см) < 22 (см) (длины меньшей стороны полки).

Значит, прямоугольник со сторонами 38 и 22 см нельзя разместить внутри данной трапеции».

Какие геометрические факты использовал Илья в своём решении?

Отметьте все верные варианты ответа.

- противоположные стороны прямоугольника равны
- в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов (теорема Пифагора)
- если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого треугольника, то треугольники подобны (первый признак подобия треугольников)
- высота прямоугольной трапеции разбивает её на прямоугольник и прямоугольный треугольник
- параллельные прямые отсекают на секущих пропорциональные отрезки (теорема Фалеса)

Комплексное задание «Как измерить ширину реки» (3 задания).

Как измерить ширину реки

Саша готовится к туристическому походу, в котором придётся преодолевать водные преграды. Чтобы организовать навесную переправу, надо знать ширину реки. Как измерить ширину реки в походных условиях?

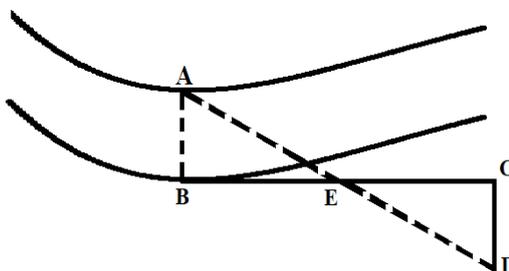


В Интернете Саша нашёл несколько способов, как можно измерить ширину реки. Вот один из них:

«Ширину небольшой реки можно измерять при помощи метода шагов. Оборудование: колышек, рулетка или мерная лента.

Алгоритм действий:

1. Встаньте у реки, лицом к противоположному берегу, это точка *B*.
2. Заметьте на противоположном берегу какой-либо ориентир, например, дерево, это точка *A*.
3. Повернитесь направо на 90° и отсчитайте 50 шагов.
4. Установите второй ориентир, например, палку, это точка *E*.
5. В том же направлении пройдите ещё 50 шагов, это точка *C* (отметьте её колышком).
6. Снова развернитесь направо, как можно точнее сохраняя угол в 90° . Начинайте движение, держа в поле зрения оба ориентира – *A* и *E*.
7. Когда ориентиры окажутся на одной с вами линии, остановитесь, это точка *D*.



Расстояние от точки *C* до точки *D* и будет шириной реки. Его можно измерить, например, рулеткой».

1. Действительно ли расстояние CD равняется ширине реки AB ? Докажите это.

Доказательство: _____

2. У Саши нет рулетки необходимой длины, поэтому он решил измерить расстояние от точки C до точки D шагами.

Ответ: _____ Решение: _____

Саша узнал, что приближённо длину своего шага можно определить по формуле зависимости длины шага от роста:

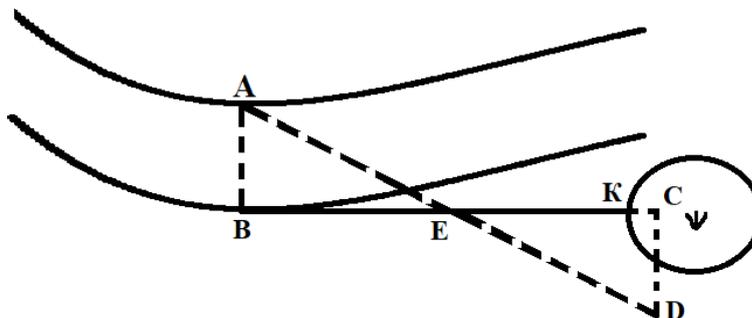
$$D = \frac{P}{4} + 0,37,$$

Воспользовавшись этой формулой, определите, чему будет равна ширина реки (в метрах), если от точки C до точки D Саша сделает 30 шагов. Рост Саши 180 см.

Результат округлите до целого.

Ответ: _____ Решение: _____

3. Выполняя измерения на местности, Саша столкнулся с неожиданным препятствием: от точки E он смог сделать только 40 шагов, так как на его пути оказался заболоченный участок (см. рисунок ниже).



Каким образом Саша может завершить свои измерения? Укажите способ, который он может применить, и приведите его обоснование.

Способ: _____

Обоснование: _____

Комплексное задание «Стеллаж из ящиков» (2 задания).

Стеллаж из ящиков

Из нескольких одинаковых ящиков в форме куба сделали стеллаж, изображённый на фото. Сторона куба равна 30 см.



1. Решено доработать стеллаж и сделать две дверцы, которые закрыли бы ниши, образованные стенками соседних ящиков. На фото они обозначены цифрами 1 и 2.



Для каждой дверцы:

а) укажите в таблице соответствующую её форме геометрическую фигуру: равносторонний треугольник, равнобедренный треугольник, квадрат, ромб, трапеция;

б) вычислите длины сторон и величины углов выбранных фигур, занесите их в таблицу.

Дверца	Геометрическая фигура	Длины сторон (через запятую)	Величины углов (через запятую)
1			
2			

2. Можно ли разместить такой стеллаж в стенной нише, если высота ниши составляет 1 м?

Ответ: _____

Решение: _____

Комплексное задание «Велосипедное колесо» (2 задания).

Велосипедное колесо

Велосипедное колесо состоит из металлического обода, втулки со спицами и покрышки с камерой.

При покупке покрышек для велосипеда их размер определяется по наружному диаметру металлического обода велосипедного колеса.

На обод монтируется велосипедная покрышка с камерой.

Обод велосипедного колеса изготавливают диаметром **10; 12; 16; 18; 20; 24; 26; 27,5; 28** или **29** дюймов.

Для справок:

При вычислениях считайте, что:

1 дюйм = 2,54 см;

$\pi = 3,14$.

1. Ниже показаны четыре вида велосипедов с разными диаметрами обода колеса.

<p>1. Горный велосипед</p>  <p>Диаметр обода – 24 дюйма</p>	<p>2. Спортивный велосипед</p>  <p>Диаметр обода – 29 дюймов</p>
<p>3. Детский велосипед</p>  <p>Диаметр обода – 16 дюймов</p>	<p>4. Велосипед тандем</p>  <p>Диаметр обода – 20 дюймов</p>

А) Велосипед какого вида сможет пройти наибольшее расстояние за один полный оборот обода?

Отметьте верный вариант ответа.

- Горный велосипед
- Спортивный велосипед
- Детский велосипед
- Велосипед тандем

Б) Если перечисленные велосипеды будут двигаться в течение одного и того же количества времени с одинаковой постоянной скоростью, то обод колеса велосипеда какого вида сделает наибольшее количество оборотов во время езды?

Отметьте верный вариант ответа.

- Горный велосипед
- Спортивный велосипед
- Детский велосипед
- Велосипед тандем

2. Чтобы ехать на велосипеде, нужно крутить педали. Вращение педалей велосипеда обеспечивает вращение его колес.

Составьте формулу для вычисления количества оборотов N велосипедного колеса, сделанных во время езды на велосипеде на расстоянии S (в см) с одинаковой постоянной скоростью, если диаметр обода d (в дюймах), а высота покрышки с камерой, установленной на обод, равна 2 см.



Ответ: _____

Комплексное задание «Деревенский колодец» (2 задания).

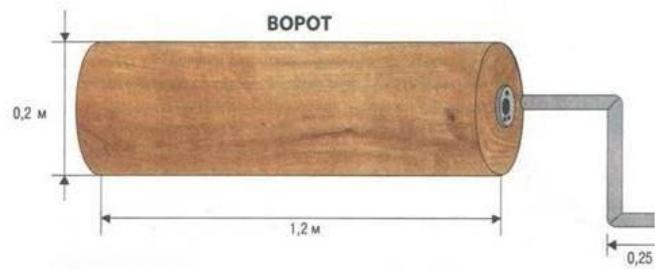
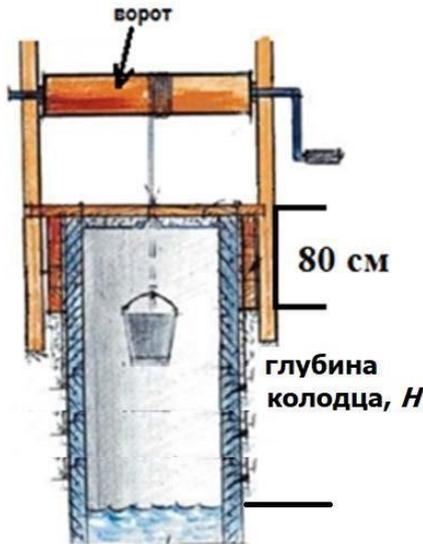
Деревенский колодец

Деревенский колодец представляет собой крытую бревенчатую шахту с воротом, к которому цепью крепится ведро.



Ворот вращается ручкой. При вращении ручки ворот поворачивается, цепь постепенно наматывается на него, и ведро с водой поднимается на поверхность. За один поворот ручки ворот делает полный оборот вокруг оси, и на нём появляется один виток цепи.

Диаметр ворота равняется обычно от 20 до 22 см.



Формулы для справок:
 $S = \pi R R^2$ – площадь круга,
 $C = 2\pi R R$ – длина окружности,
где RR – радиус круга.
Считайте, что $\pi = 3,14$.

1. При поднятии воды из колодца, диаметр ворота которого равен 20 см, сделали 20 оборотов ручкой. Высота деревянного сруба над землей – 80 см.

Найдите глубину колодца (от уровня земли до уровня воды в колодце). Результат округлите до целого.

Ответ: _____ м

Б) Запишите формулу для вычисления глубины колодца H (в м) в зависимости от диаметра ворота d (в м), количества оборотов n , высоты сруба l (в м).

Ответ: _____

2. Сколько оборотов ручкой необходимо сделать, чтобы поднять ведро

с водой из колодца глубиной 9 м?

Высота сруба колодца над землей – 80 см, диаметр ворота – 20 см.

Ответ: _____

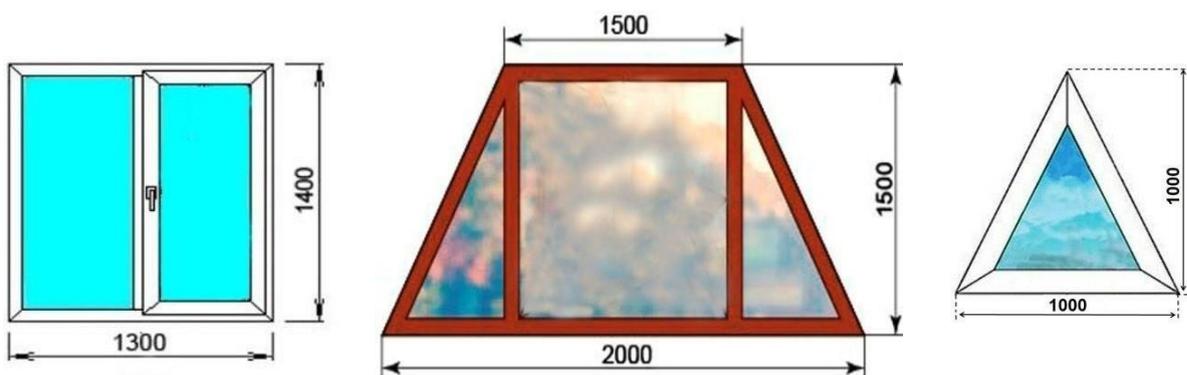
Решение: _____

Комплексное задание «Закупка окон» (2 задания).

Закупка окон

Компания «Дом для семьи» занимается строительством коттеджных посёлков. Для остекления коттеджей она закупает у фирмы по изготовлению окон различные виды окон.

Образцы окон с размерами в миллиметрах представлены на рисунках.



Цены одного квадратного метра различных видов окон представлены в таблице ниже.

Вид окна	Цена за 1 м ²
Треугольное	3 460 руб.
Прямоугольное	5 700 руб.
Трапециевидное	6 000 руб.

1. Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения в таблице, приведённой ниже.

Утверждение	Верно	Неверно
Один квадратный метр треугольного окна дешевле одного квадратного метра прямоугольного окна на 2240 рублей.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Площадь одного окна в форме трапеции в 3 раза больше площади одного треугольного окна.	□	□
--	---	---

2. Фирма по изготовлению окон предоставляет покупателям следующие скидки:

При заказе товара на сумму свыше 100 000 рублей предоставляется скидка 5%.
При заказе товара на сумму свыше 300 000 рублей предоставляется скидка 10%.

Какую сумму за покупку 20 прямоугольных окон заплатит строительная компания фирме с учётом скидок?

Ответ: _____ руб.

Решение: _____

Банк заданий для формирования критического мышления

- 1. Кейс-стади:** Представьте кейс, описывающий проблемную ситуацию (например, конфликт между жителями города по поводу строительства нового объекта). Задача: проанализировать интересы вовлеченных сторон, предложить возможные пути разрешения конфликта, учитывая этические и правовые нормы, и оценить последствия каждого из предложенных решений.
- 2. Эссе – сравнение на тему «Урбанистика»**

Обучающимся необходимо выбрать два района города, существенно отличающихся по архитектуре, социальной структуре или функциональному назначению. Задача: проанализировать эти районы с точки зрения урбанистических принципов, выявить их сильные и слабые стороны, и предложить варианты улучшения городской среды в каждом из них. Например, сравнение исторического центра города и современного спального района позволит обсудить вопросы

сохранения культурного наследия, транспортной доступности и создания комфортной городской среды.

3. Упражнение «Аргумент против»

Выбери утверждение, с которым ты согласен, и попробуй найти к нему 3 разумных контраргумента.

Пример: Ты считаешь, что «удалённая работа — будущее».
Контраргументы:

Не все профессии можно перевести на удалёнку.

Падает командная динамика.

Люди страдают от социальной изоляции.

Это развивает гибкость мышления и помогает выходить из когнитивного пузыря.

4. Таблица «толстых» и «тонких» вопросов

Таблица «толстых» и «тонких» вопросов может быть использована на любой из трех фаз занятия. Если мы пользуемся этим приемом на стадии вызова, то это вопросы, на которые наши учащиеся хотели бы получить ответы при изучении темы. На стадии осмысления это способ активной фиксации вопросов по ходу чтения, слушания, при размышлении — демонстрация понимания пройденного.

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто ... ?	Дайте три объяснения, почему... Объясните, почему... Почему вы думаете ... ?
Что ... ?	
Когда ... ?	
Может ... ?	

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Будет ... ?	Почему вы считаете ... ? В чем различие ... ? Предположите, что будет, если ... Что, если ... ?
Могли ... ?	
Как звать ... ?	
Было ли ... ?	
Согласны ли вы ... ? Верно ли ... ?	

5. Прием «Выглядит, как... Звучит, как...»

Этот прием направлен на «присвоение» понятий, терминов. На стадии вызова учащимся предлагается вписать в соответствующие графы

зрительные и слуховые ассоциации, которые у них возникают при данном слове или в связи с данным понятием. Например, понятие «технология»

Выглядит, как...	Звучит, как...
Часы	Металлический скрежет
Конвейер	«Это ново!»
Ступеньки лестницы	«Это интересно!»
Яркая картинка	Песня: куплет - припев

6. Денотатный граф

Это инструмент представления знаний, организующий информацию в виде сети концепций и взаимосвязей.

Пример денотатного графа «Компьютер» в виде сети концепций и взаимосвязей.

Центр: Компьютер

Ветки (Глаголы):

Используется для

Позволяет

Хранит

Под-ветки (Существительные):

К "используется для": Работа, Учеба, Развлечения.

К "позволяет": Общаться, Искать информацию, Создавать.

К "хранит": Файлы, Фотографии, Программы.