

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ
для формирования функциональной грамотности

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

9 класс

ЧАСТЬ 1

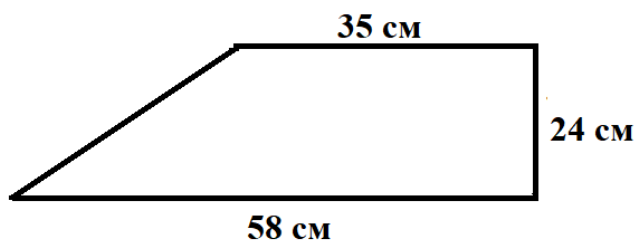
Комплексное задание «Полочка в шкафу» (2задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

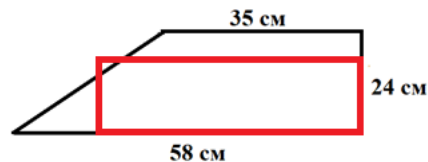
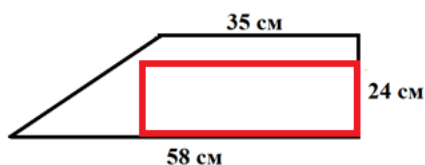
Полочка в шкафу

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.

1. 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 бóльшая 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

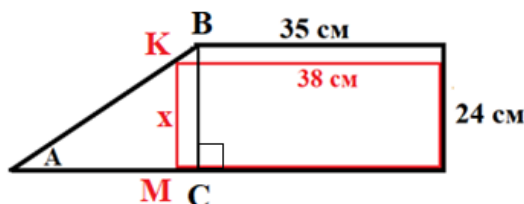
Контрпример: _____

Мнение Ивана: Согласен / Не согласен

Контрпример: _____

2. 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 :

$$\frac{AM}{AC} = \frac{x}{BC}, \frac{58-38}{23} = \frac{x}{24}, \frac{20}{23} = \frac{x}{24}, x = 20,9 \text{ (см)}.$$

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 «Игра в лото» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Игра в лото

При игре в лото используют непрозрачный мешок с деревянными бочонками, на торце каждого из которых нанесены числа от 1 до 90. За один ход ведущий наугад вынимает из мешка по одному бочонку и называет соответствующее число.



У каждого игрока есть карточка в форме прямоугольника, разделённого на 3 горизонтальных и 9 вертикальных рядов, всего 27 ячеек. В каждом горизонтальном ряду расположено по 5 чисел в произвольном порядке, всего 15 чисел. Остальные клетки пустые.



Игрок должен закрыть бочонками все ячейки с числами. Выигрывает тот, кто сделает это первым.

1. А) На карточке Тимофея одно однозначное число, остальные – двузначные. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с любым однозначным числом?

Ответ: _____

- Б) Тимофей родился 15 декабря, поэтому считает число 15 своим счастливым числом. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с числом, кратным 15?

Ответ: _____

2. На карточке Тимофея три числа с двумя одинаковыми цифрами – 22, 77 и 88. Ведущий делает первый ход. Какова вероятность того, что ведущий вынет бочонок с одним из этих чисел?

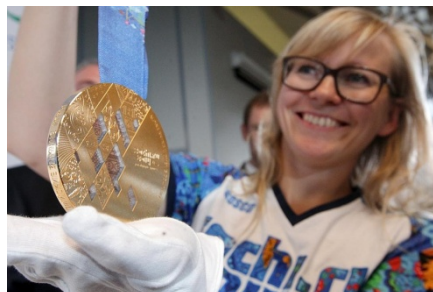
Ответ: _____

Комплексное задание «Олимпийские медали» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Олимпийские медали

Как известно, олимпийские медали бывают разного достоинства: золотые, серебряные и бронзовые. На XXII Олимпийских зимних играх, которые прошли в 2014 году в Сочи, было вручено рекордное число серебряных медалей: 97 наград.



Серебряные олимпийские медали, вручённые в Сочи, имеют диаметр 100 мм, толщину 10 мм и массу 525 граммов. Изготовлены эти медали из серебра 925 пробы.

Справочные сведения

1. Проба указывает на содержание драгоценного металла (его массу или его долю) в используемом сплаве: серебро 925 пробы представляет собой сплав, состоящий из 92,5% серебра и 7,5% меди.
2. Формула для вычисления объёма цилиндра:

$$V_{\text{цилиндра}} = S_{\text{основания}} * h.$$

1. А) Какова масса 97 серебряных медалей? Ответ дайте в кг. Результат округлите до целого.

Ответ: _____

- Б) Какова примерная масса серебра, израсходованного на изготовление одной серебряной медали XXII Зимних Олимпийских игр?

Результат округлите до целого.

Ответ: _____

2. Можно ли уложить эти 97 серебряные олимпийские медали во взломоогнестойком сейфе, характеристики которого даны в таблице?

Характеристики сейфа

Огнестойкость	60Б
Взломостойкость	1 класс
Размеры внешние, мм: высота × ширина × глубина	785 × 540 × 490
Размеры внутренние, мм: высота × ширина × глубина	600 × 390 × 300
Вес, кг	155
Объём, л	70,2

Ответ: _____

Решение: _____

Комплексное задание «Дорога до дачи» (3 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-3.

Дорога до дачи

Всем хорошо известно, как важны хорошие дороги, по которым можно в кратчайшие сроки перевозить необходимые грузы и перемещаться пассажирам.

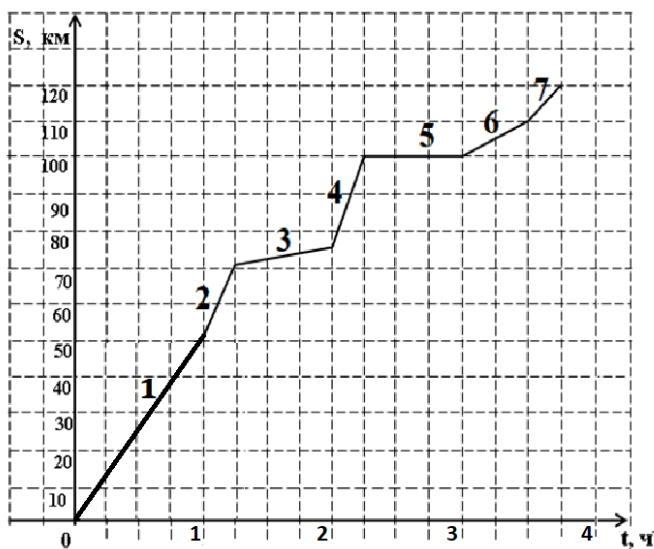
На автомобильной трассе М4 «Дон» в пределах Московского региона ввели в эксплуатацию три скоростных участка, на которых можно развивать скорость до 130 км/час.



Скоростные участки трассы расположены от Москвы:
 первый – от отметки 51 км до отметки 71 км;
 второй – от отметки 76 км до отметки 103 км,
 третий – от отметки 113 км до отметки 120 км.

В субботу семья Ивановых выехала на автомобиле на дачу, которая расположена в 120 км от Москвы. В 8 ч утра они начали движение по трассе «Дон» и воспользовались скоростными её участками.

График их движения по трассе изображён на рисунке.



1. Определите, какие утверждения относительно характеристик движения автомобиля с дачниками являются верными.

- ☐ Скоростные участки трассы обозначены на графике цифрами 2, 4 и 7.
- ☐ До первого скоростного участка трассы семья доехала за 45 минут.
- ☐ За второй час поездки Ивановы проехали примерно 75 км.
- ☐ Ивановы приехали на дачу в 12.00.

-
2. Опишите, что могло произойти на 100-м километре трассы. Ответ поясните.

Ответ: _____

-
3. На участке трассы от отметки 71 км до отметки 76 км идут дорожные работы по соединению двух первых скоростных участков в единый скоростной участок. За какое наименьшее время можно будет преодолевать этот объединённый скоростной участок после завершения дорожных работ?

Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____

Решение: _____

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

Прочитайте текст и выполните задания 1-3.

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?

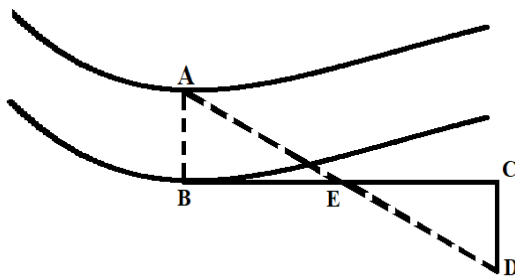


В Интернете Саша нашёл несколько способов, как можно измерить ширину реки. Вот один из них:

«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.

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

$$Д = \frac{Р}{4} + 0,37,$$

где $Д$ – длина одного шага (в метрах),

$Р$ – рост человека (в метрах).

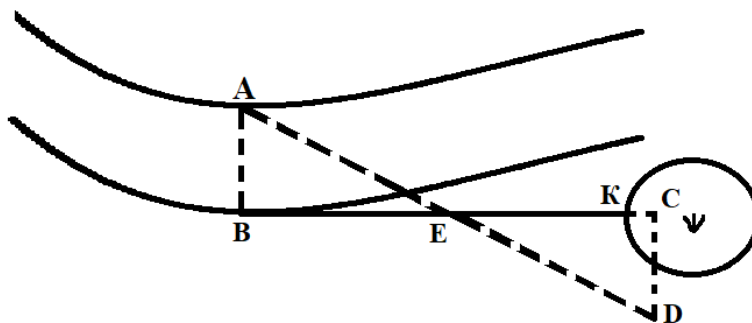
Воспользовавшись этой формулой, определите, чему будет равна ширина реки (в метрах), если от точки C до точки D Саша сделает 30 шагов. Рост Саши 180 см.

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).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

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 ящичков. 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 «Куриные яйца» (3 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-3.

Куриные яйца

По действующим российским стандартам маркировка должна быть на каждом яйце, произведённом на птицефабрике.



Первый знак в маркировке означает **допустимый срок хранения**:

- буква «Д» обозначает диетическое яйцо, такие яйца реализуются в течение 7 дней;
- буква «С» обозначает столовое яйцо, которое реализуется в течение 25 дней.

На яйце указывается дата его выпуска (*дата сортировки*).

Второй знак в маркировке означает **категорию** яйца в зависимости от его массы.

На птицефабрике проводится сортировка партии куриных яиц по их массе и распределение по стандартным категориям. Доля яиц каждой категории (в %) в данной партии показана в таблице.

<i>Масса, г</i>	35–44,9	45–54,9	55–64,9	65–74,9	75–85
<i>Категория</i>	Третья (3)	Вторая (2)	Первая (1)	Отборное яйцо (О)	Высшая (В)
<i>Доля</i>	10%	32%	34%	18%	6%

1. Для яйца, изображённого на фото, укажите дату, до которой яйцо должно было быть реализовано.

Учтите, что в феврале 2013 года было 28 дней.

Запишите дату следующим образом:

ДД.ММ.ГГГГ – сначала запишите день (две цифры), затем – порядковый номер месяца в году (две цифры), в конце – год (четыре цифры).

Дата: _____._____._____.

2. Какова средняя масса яиц данной партии?

Ответ дайте в граммах. Результат округлите до целого.

Ответ: _____

3. Найдите вероятность того, что случайно выбранное из этой партии яйцо:

А) относится к высшей категории;

Ответ: _____

Б) имеет массу 55 и более граммов.

Ответ: _____

Комплексное задание «Велосипедное колесо» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

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 tandem</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 tandem

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 tandem

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.

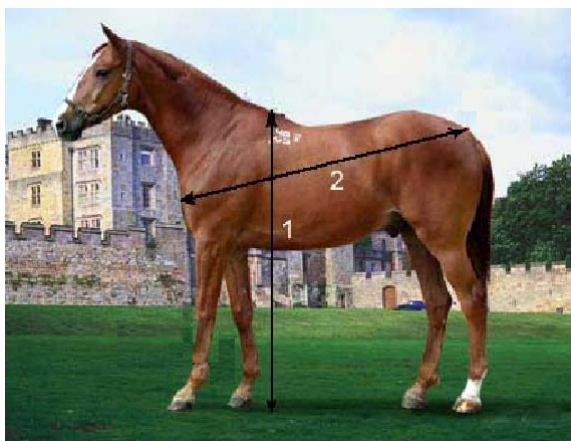


Ответ: _____

*Комплексное задание «Конкур» (2 задания).***Прочитайте текст и выполните задания 1-2.****Конкур**

Конкур — олимпийский конный вид спорта по преодолению препятствий, установленных в определённом порядке. Соревнования проходят на специальном поле для конкур.

Выбирая лошадь для конкур, обращают внимание, прежде всего, на рост в холке и косую длину туловища.



На фото цифрами обозначены:

1. Рост в холке, H (см);
2. Косая длина туловища, L (см).

Для конкур эти характеристики должны удовлетворять условиям:

- Нижняя допустимая граница высоты в холке – 167 см, верхняя – 177 см;
- Косая длина туловища не должна быть меньше высоты в холке и не должна превышать её более чем на 4 см.

1. При подготовке рекомендаций специалистам, которые занимаются отбором лошадей для конкура, словесные формулировки заменяют на математические выражения. Запишите в виде двойных неравенств значения характеристик H и L , которые удовлетворяют условиям конкура.

Ответ: _____

2. На конноспортивной базе несколько лошадей. Укажите в ответе номера тех из них, которые удовлетворяют условиям конкура.

№	Кличка лошади	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см
1	Анкор	177	180
2	Бремен	178	178
3	Пегас	161	164
4	Буцефал	170	176
5	Хан	166	165
6	Лувр	175	173
7	Марлон	172	172
8	Кавказ	164	168
9	Айс	180	181
10	Сюрприз	158	160

Запишите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____

Комплексное задание «Деревенский колодец» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

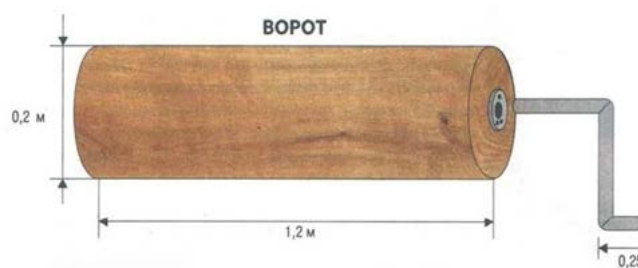
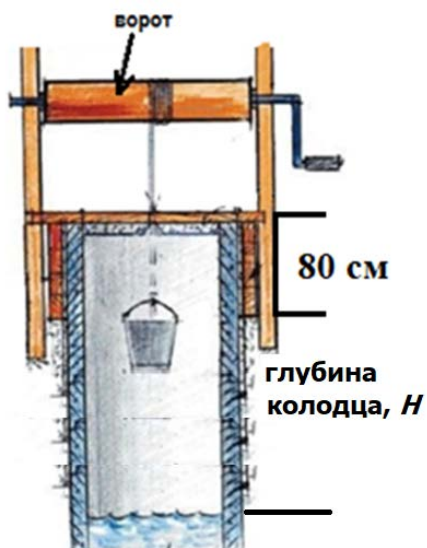
Деревенский колодец

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:

$S = \pi R^2$ — площадь круга,

$C = 2\pi R$ — длина окружности,

где R — радиус круга.

Считайте, что $\pi = 3,14$.

1. А) 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: _____

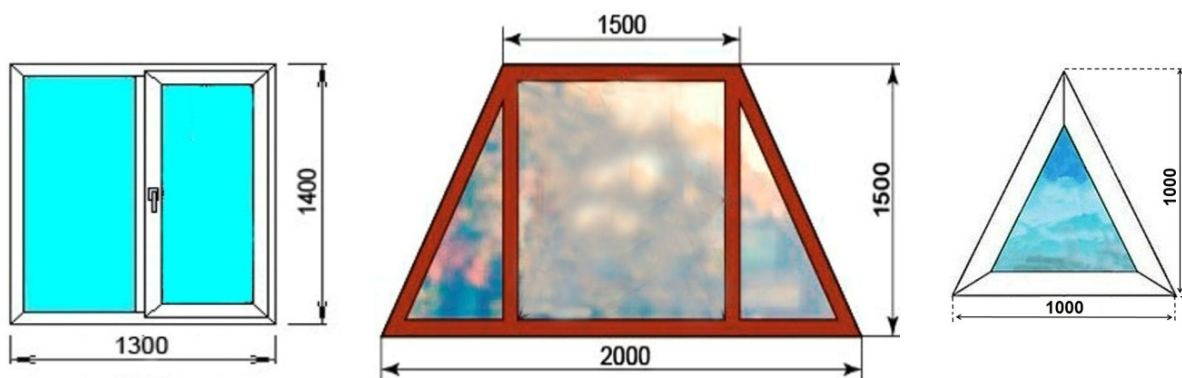
Комплексное задание «Закупка окон» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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: _____

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ
для формирования
функциональной грамотности

Математическая грамотность, 9 класс

СПИСОК ЗАДАНИЙ

№ п/п	Название комплексного задания	Число отдельных заданий/ вопросов	Источник (где размещены или опубликованы задания)
ЧАСТЬ 1			
1)	Полочка в шкафу	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
2)	Игра в лото	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
3)	Олимпийские медали	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
4)	Дорога до дачи	3	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
5)	Как измерить ширину реки	3	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
6)	Стеллаж из ящиков	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
7)	Куриные яйца	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
8)	Велосипедное колесо	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
9)	Конкур	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
10)	Деревенский колодец	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
11)	Закупка окон	2	Открытый банк заданий 2020 (http://skiv.instrao.ru)
ЧАСТЬ 2			
12)	Блины	3	Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 2-х частях. Часть 2. Под редакцией Г.С. Ковалёвой, Л.О. Рословой. – М.; СПб.: Просвещение, 2020.
13)	Зачет по математике	3	Там же
14)	Автоматический выключатель	2	Там же

Разработчики заданий: Л.О. Рослова, Е.С. Квитко, Л.О. Денищева.
Тестолог: К.П. Вергелес.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

9 класс

ЧАСТЬ 1

Комплексное задание 1. Полочка в шкафу. 2 задания.

Полочка в шкафу. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Рассуждать
Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста)
- Объект оценки:

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Даны ответы: Мнение Кирилла: Не согласен. Возможный контрпример: площадь трапеции равна $(58 + 35) \cdot 24/2 = 1116$, площадь прямоугольника со сторонами 24 и 38 равна $24 \cdot 38 = 912$. Его площадь меньше площади трапеции, но он не поместится внутри трапеции. Мнение Ивана: Не согласен. Возможный контрпример: прямоугольник со сторонами 38 и 12 поместится, хотя $38 > 35$.
1	Оба ответа даны верно, приведён один контрпример.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Полочка в шкафу. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Рассуждать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с множественным выбором
- Объект оценки: Применение изученных геометрических фактов

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Выбраны ответы: 1, 3 и 4. Другие ответы не выбраны.
1	Выбраны любые 2 из трех верных ответов, ИЛИ выбраны все три верных ответа и один из неверных ответов: 2 или 5.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 2. Игра в лото. 2 задания.

Игра в лото. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Неопределенность и данные
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Научная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: Краткий ответ
- Объект оценки: Вычислять вероятность случайного события

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Даны ответы: А) $9/90$, или $1/10$, или $0,1$; Б) $6/90$, или $1/15$, или $\approx 0,07$
1	Даны ответы: А) $10/90$, или $1/9$, или $\approx 0,11$; Б) $6/90$, или $1/15$, или $\approx 0,07$ ИЛИ: А) $9/90$, или $1/10$, или $0,1$; Б) $5/90$, или $1/18$, или $\approx 0,06$
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Игра в лото. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Неопределенность и данные
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Научная деятельность
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: Краткий ответ
- Объект оценки: Вычислять вероятность случайного события

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Дан верный ответ: $3/90$ или $1/30$.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 3. Олимпийские медали. 2 задания.

Олимпийские медали. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Количество
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Общественная жизнь
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с краткими ответами (два поля)
- Объект оценки: Нахождение процента от числа

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Оба ответа даны верно: А) 51 кг; Б) 486 г.
1	Один из ответов дан верно, другой ответ дан неверно или отсутствует.
0	Другие ответы или оба ответа ответ отсутствуют.

Олимпийские медали. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Формулировать
- Контекст: Общественная жизнь
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста решения)
- Объект оценки: Нахождение объёмов реальных объектов и их сравнение

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	<p>Дан верный ответ: Да, приведено верное решение.</p> <p><i>Возможное решение 1.</i></p> $\pi R^2 H = \pi \cdot 50^2 \cdot 10 = 78500 \text{ (мм}^3\text{)} - \text{объём одной медали;}$ $78500 \cdot 97 = 7614500 \text{ (мм}^3\text{)} - \text{объём 97 медалей;}$ $600 \cdot 390 \cdot 300 = 70200000 \text{ (мм}^3\text{)} - \text{внутренний объём сейфа.}$ <p>Объём сейфа значительно больше (примерно в 10 раз) объёма 97 медалей, следовательно, все медали поместятся в сейфе.</p> <p>Ответ: Да, можно.</p> <p><i>Возможное решение 2.</i></p> $600 : 10 = 60 - \text{войдет 60 медалей по высоте сейфа;}$ $390 : 100 = 3,9 - \text{войдет 3 медали по ширине сейфа;}$ $300 : 100 = 3 - \text{войдет 3 медали по глубине сейфа;}$ <p>Всего может войти медалей: $60 \cdot 3 \cdot 3 = 540$.</p>

	<p>Ответ: Да, можно.</p> <p><i>Возможное решение 3.</i> Могут быть взяты приближенные значения:</p> <p>$600 : 10 = 60$ – войдет медалей по высоте сейфа;</p> <p>$400 : 100 = 4$ – войдет медалей по ширине сейфа;</p> <p>$300 : 100 = 3$ – войдет медалей по глубине сейфа;</p> <p>Всего войдет медалей примерно: $60 \cdot 3 \cdot 4$ – примерно 720 медалей.</p> <p>Значительно больше, чем требуется.</p> <p>Ответ: Да, можно.</p> <p><i>Возможное решение 4.</i></p> <p>Медали хранят в коробках в форме параллелепипеда. Объем одного параллелепипеда (коробки) равен $100 \cdot 100 \cdot 10 = 100000$ (мм³).</p> <p>Объем 97 параллелепипедов (коробок) равен $97 \cdot 100000 = 9700000$ (мм³).</p> <p>Внутренний объём сейфа равен $600 \cdot 390 \cdot 300 = 70200000$ (мм³)</p> <p>$70\,200\,000 > 9\,700\,000$ – объем сейфа значительно больше объема пространства, занятого медалями.</p> <p>Ответ: Да, можно.</p> <p>Комментарий: сравнение может быть проведено устно.</p>
1	<p>Дан ответ «Да», но приведено решение, которое говорит о том, что вычислен внешний объем сейфа,</p> <p>ИЛИ допущена ошибка при вычислении объема цилиндра,</p> <p>ИЛИ все вычисления выполнены верно, но дан ответ «нет», т.к. допущена ошибка при сравнении.</p>
0	<p>Ответ «Да» без решения.</p> <p>Другие ответы или ответ отсутствует.</p>

Комплексное задание 4. Дорога до дачи (3 задания).

Дорога до дачи. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: с множественным выбором
- Объект оценки: Выявление истинных утверждений в списке утверждений относительно графика реального движения (зависимость пройденного пути от времени движения), чтение кусочно-заданного графика

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 1 и 3. Другие ответы не выбраны.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Дорога до дачи. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
- Компетентностная область: Интерпретировать
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста)
- Объект оценки: Чтение, понимание графика движения автомобиля и интерпретация результата анализа графика

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Дан верный ответ, приведено обоснование. Возможные варианты ответа: остановились отдохнуть; зашли в кафе; на заправке была очередь; произошла авария – движение было остановлено. Любой вариант, который однозначно свидетельствует о том, что движения автомобиля не происходило.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Дорога до дачи. Задание 3.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
- Компетентностная область: Формулировать
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста решения)
- Объект оценки: Вычисление минимального времени движения автомобиля с выбранной скоростью в реальной жизни

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан верный ответ: 24 мин., приведено верное решение. <i>Возможное решение:</i> 1) $(103 - 51) : 130 = 0,4$ (ч) 2) $0,4 \cdot 60 = 24$ (мин.)
1	Дан ответ 0,4 ч; или допущена вычислительная ошибка при подсчете времени или переводе часов в минуты.
0	Ответ «24 мин» без решения. Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 5. Как измерить ширину реки (3 задания).

Как измерить ширину реки. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Формулировать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста или в виде рисунка и текста)
- Объект оценки: Алгоритм построения, основанный на равенстве треугольников

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	<p>Приведено верное доказательство.</p> <p><i>Вариант доказательства:</i> В прямоугольных треугольниках ABE и DCE с прямыми углами B и C равны соответственно: катеты BE и EC (по построению) и углы AEB и DEC (как вертикальные). Треугольники равны по второму признаку равенства прямоугольных треугольников по катету и прилежащему к этому катету углу. Из равенства треугольников следует, что $AB = DC$.</p> <p><i>Возможный вариант:</i> не оговаривается, что треугольники прямоугольные, используется второй признак равенства треугольников – по стороне и двум прилежащим к ней углам.</p>
1	<p>Обоснование не является полным, например, в приведенном варианте не обосновано, что треугольники являются прямоугольными, или нет явного вывода о том, что равенство AB и DC следует из равенства треугольников.</p> <p>Возможные варианты:</p> <p>«Рассмотрим треугольники ABE и ECD, у них $BE = EC = 50$ шагов и углы $BEA = CED$, следовательно, треугольники равны по катету и острому углу.»</p> <p>ИЛИ:</p> <p>«Треугольники равны по 2 углам и стороне, а следовательно, и стороны $CD = AB$».</p>
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Как измерить ширину реки. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Количество
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста решения)
- Объект оценки: Применение алгоритма построения, вычисления по формуле

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан верный ответ: 25 м. Приведено верное решение. Возможное решение: 1) $D = 1,8/4 + 0,37 = 0,82$ (м); 2) $0,82 \cdot 30 = 24,6$ (м)
1	Дан ответ: 24 м или 24,6 м. Приведено верное решение.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Как измерить ширину реки. Задание 3.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Рассуждать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста или в виде рисунка и текста)
- Объект оценки: Адаптировать приведенный алгоритм построения, следуя условиям

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	<p>Указан способ и приведено соответствующее обоснование.</p> <p><i>Возможный вариант:</i></p> <p>Способ: подобных треугольников</p> <p>Обоснование: Построить треугольник EKM, подобный EBA. Те же действия и построения на местности, при этом AB находится из подобия так: $BA/KM = BE/KE$.</p>
1	<p>Дан верный алгоритм, но не указан способ.</p> <p><i>Возможный вариант 1</i> – предлагается использовать тот же способ равных треугольников: «Ему нужно уменьшить число шагов на участке BE и EC на 5 шагов и далее следовать алгоритму запланированных действий».</p> <p><i>Возможный вариант 2</i> – предлагается обходить болото по равным параллельным отрезкам: «Когда Саша дойдёт до заболоченного участка, он должен запомнить, сколько шагов он сделал. Далее он должен повернуться направо, сохраняя прямой угол, и идти, пока заболоченный участок не закончится. Когда он дойдёт до окончания болота, он должен поставить кол и повернуться налево под прямым углом. Далее он должен сделать столько шагов, сколько ему оставалось. После этого он ставит еще один кол и опять поворачивает направо под прямым углом и доходит до точки D, заканчивая свои измерения».</p> <p>Или: указан способ, но нет пояснений, как его использовать.</p> <p><i>Возможный вариант 1:</i> «Треугольники ABE и CDE подобны. Отношение сторон 4 : 5. Отсюда можно найти AB, зная CD».</p> <p><i>Возможный вариант 2:</i> «Выполнить алгоритм в зеркальном отражении».</p>
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 6. Стеллаж из ящиков (2 задания).

Стеллаж из ящиков. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Интерпретировать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с краткими ответами
- Объект оценки: Распознавание геометрических фигур, определение величины их линейных и угловых элементов

Система оценивания

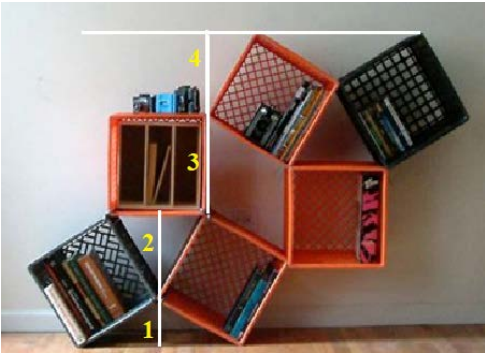
Балл	Содержание критерия			
2	Дан верный ответ, все ячейки заполнены верно:			
	<i>Дверца</i>	<i>Геометрическая фигура</i>	<i>Длины сторон, см (через запятую)</i>	<i>Величины углов, град. (через запятую)</i>
	1	равносторонний треугольник	30, 30, 30 Или: все – 30 Или: по 30	60, 60, 60 Или: все – 60 Или: по 60
1	2	ромб	30, 30, 30, 30 Или: все – 30 Или: по 30	60, 120, 60, 120 Или: 60, 60, 120, 120 Или: 120, 120, 60, 60 Или: 120, 60, 120, 60
0	Верно заполнена любая из строк таблицы. ИЛИ: указано только одно значение, не отмечено равенство сторон/углов фигуры. Другие ответы или ответ отсутствует.			

Стеллаж из ящиков. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Рассуждать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста или в виде рисунка и текста)
- Объект оценки: Использование основных свойств прямоугольных треугольников, соотношений между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике, теоремы Пифагора

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	<p>Дан верный ответ: «Да», приведено верное обоснование. Возможное обоснование:</p>  <p>Отрезок 1 (катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30°): $0,5 \cdot 30 = 15$ (см), Отрезок 2 (высота равностороннего треугольника или катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 60°): $15\sqrt{3}$ (см); Отрезок 3 (сторона куба): 30 (см); Отрезок 4 равен отрезку 2: $15\sqrt{3}$ (см), итого: $15 + 2 \cdot 15\sqrt{3} + 30 = 45 + 30\sqrt{3}$ (см) $\approx 96,96$ (см), округляем до целого: $97 \text{ см} < 1 \text{ м}$. Наличие рисунка не является обязательным. Запись сравнения может отсутствовать.</p>
1	Ход решения верен, но допущена ошибка на одном из шагов, решение доведено до ответа.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 7. Куриные яйца (3 задания).

Куриные яйца. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Неопределенность и данные
- Компетентностная область: Рассуждать
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: с краткими ответами
- Объект оценки: Извлекать информацию из текста и изображения, представлять результат в заданном формате

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Дан верный ответ: 2.03.13.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Куриные яйца. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Неопределенность и данные
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Образование/профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с краткими ответами
- Объект оценки: Извлекать информацию из таблицы, вычислять среднее значение по частоте

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан верный ответ: 58 г.
1	Дан ответ: 60 г.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Куриные яйца. Задание 3.

Характеристики задания

- Содержательная область: Неопределенность и данные
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Образование/профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с краткими ответами (два поля)
- Объект оценки: Извлекать информацию из таблицы, вычислять вероятность случайного события

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Оба ответа даны верно: А) 0,06; Б) 0,58.
1	Дан верный ответ на один из вопросов, ИЛИ дан ответ: А) 6%; Б) 58%.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 8. Велосипедное колесо (2 задания).

Велосипедное колесо. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Интерпретировать
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с выбором одного ответа из 4-х
- Объект оценки: Сравнение длин окружностей. Пропорциональность величин

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Даны верно оба ответа: А) Спортивный велосипед; Б) Детский велосипед.
1	Дан верный ответ только на один вопрос. Ответ на второй вопрос отсутствует или дан неверно.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Велосипедное колесо. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
 - Компетентностная область: Формулировать
 - Контекст: Личная жизнь
 - Уровень сложности: Высокий
 - Формат ответа: с развернутым ответом (в виде формулы)
- Объект оценки: Составление формулы. Вычисление длины окружности

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан верный ответ с учётом высоты покрышки: $N = \frac{S}{7,9756 \cdot d + 12,56}$, принимается ответ, где используется числовое значение π : $N = \frac{S}{\pi \cdot (d \cdot 2,54 + 4)}$ или $N = \frac{S}{2,54 \cdot \pi \cdot d + 4 \cdot \pi}$, или записано равносильное выражение.
1	Даны ответ без учёта высоты покрышки: $N = \frac{S}{7,9756 \cdot d}$ или $N = \frac{S}{\pi \cdot d \cdot 2,54}$, или записано равносильное выражение. ИЛИ принимаются выражения, где используются значения для π , равные 3 и 3,1: $N = \frac{S}{7,62 \cdot d + 12}$ или $N = \frac{S}{7,874 \cdot d + 12,1}$
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 9. Конкур (2 задания).

Конкур. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде алгебраических выражений)
- Объект оценки: Записывать двойные неравенства: числовые и буквенные

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Оба ответа даны верно: $167 \leq H \leq 177, H \leq L \leq H + 4$.
1	Записаны оба неравенства, но записаны строгие неравенства.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Конкур. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Количество
- Компетентностная область: Рассуждать
- Контекст: Образование/Профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: с множественным выбором
- Объект оценки: Сравнение чисел

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Верно дан ответ: 1, 7.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 10. Деревенский колодец (2 задания).

Деревенский колодец. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменение и зависимости
- Компетентностная область: Формулировать
- Контекст: Научная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с кратким и развернутым (в виде формулы) ответами
- Объект оценки: Распознавание геометрических форм и составление формулы

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Оба ответа даны верно: А) 12 м; Б) $H = 3,14 dn - l$ или $H = \pi dn - l$.
1	Один из ответов дан верно, второй ответ неверный или отсутствует.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Деревенский колодец. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Изменения и зависимости
- Компетентностная область: Формулировать
- Контекст: Научная жизнь
- Уровень сложности: Высокий
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста решения)
- Объект оценки: Реальные расчеты

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан ответ: 16 оборотов, приведено верное решение. <i>Возможное решение:</i> 1) $900 + 80 = 980$ (см); 2) $3,14 \cdot 20 = 62,8$ (см); 3) $980 : 62,8 = 15,6$. <i>Другое решение:</i> Используем составленную в задании 1 формулу: $H = 3,14 dn - l$; $n = \frac{H+l}{3,14d}$; $n = \frac{980}{62,8} = 15,6$.
1	Дан ответ: 15, ход решения верный.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Комплексное задание 11. Закупка окон (2 задания).

Закупка окон. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Пространство и форма
- Компетентностная область: Интерпретировать
- Контекст: Образование/профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Низкий
- Формат ответа: с дихотомическим выбором (Верно/Неверно)
- Объект оценки: Реальные расчёты, вычисление площади равнобедренного треугольника и площади трапеции

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
1	Дан ответ: Верно - Неверно.
0	Другие ответы или ответ отсутствует.

Закупка окон. Задание 2.

Характеристики задания

- Содержательная область: Количество
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Образование/профессиональная деятельность
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: с развернутым ответом (в виде текста решения)
- Объект оценки: Нахождение процента от числа, вычисление площади прямоугольника, реальные расчёты

Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Дан верный ответ: 197106 руб.; приведено верное решение. Возможное решение: 1) $20 \cdot ((1,4 \cdot 1,3) \cdot 5700) = 207480$ (руб.); 2) $207480 \cdot 0,95 = 197106$ (руб.)
1	Дан ответ: 186732 руб. (неверно выбрана скидка, но процент вычислен верно); дано решение: 1) $20 \cdot ((1,4 \cdot 1,3) \cdot 5700) = 207480$ (руб.); 2) $207480 \cdot 0,90 = 186732$ (руб.)
0	Другие ответы или ответ отсутствует.