

# Математическая грамотность

## Характеристики заданий и система оценивания диагностической работы для учащихся 7 классов

### Вариант 2

#### Задание 1 «Масштаб в реальной жизни» Максимальный балл: 10 баллов

Жил-был Капризный Король. Однажды он объехал своё королевство и увидел, как велика и прекрасна его земля. Он увидел извилистые реки, огромные озёра, высокие горы и чудесные города. Он возгордился своими владениями и захотел, чтобы весь мир узнал о них. И вот Капризный Король приказал картографам создать карту королевства. Картографы трудились целый год и наконец преподнесли Королю замечательную карту, на которой были обозначены все горные гряды, крупные города и большие озёра и реки. Однако Капризный Король остался недоволен. Он хотел видеть на карте не только очертания горных цепей, но и изображение каждой горной вершины. Не только крупные города, но и мелкие, и селения. Он хотел видеть небольшие речонки, впадающие в реки. Картографы вновь принялись за работу, трудились много лет и нарисовали другую карту, размером в два раза больше предыдущей. Но теперь Король пожелал, чтобы на карте были видны перевалы между горными вершинами, маленькие озёрца в лесах, ручейки, крестьянские домики на окраине селений. Картографы рисовали всё новые и новые карты. Капризный Король умер, так и не дождавшись окончания работы. Наследники один за другим вступали на трон и умирали в свою очередь, а карта всё составлялась и составлялась. Каждый король нанимал новых картографов для составления карты королевства, но всякий раз оставался недоволен плодами труда, находя карту недостаточно подробной. Наконец картографы нарисовали Невероятную карту. Карта изображала всё королевство в мельчайших подробностях и была точно такого же размера, как само королевство. Теперь уже никто не мог найти различия между картой и королевством. Понадобится огромное помещение вроде ангара, и в нём карта будет лежать во много слоев. Только нужна ли такая карта? Ведь карта в натуральную величину может быть с успехом заменена самой местностью.

Географическая карта – один из важнейших документов человеческой культуры. Большие территории, государства или части света изображаются на географических картах. Каждая извилина на карте, каждый штрих – результат огромного многолетнего труда землепроходцев, отважных путешественников и исследователей. В географии применяют пропорцию – масштаб.

Отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности называют масштабом карты.  
Масштаб показывает, во сколько раз расстояние на карте меньше, чем расстояние на местности.

|              |                |
|--------------|----------------|
| На карте     | 1см            |
| На местности | 1км = 100000см |
| Масштаб      | 1: 100000      |

#### Вопрос 1 «Масштаб в реальной жизни»

Саша, изучив карту, рассказала Лене следующее: «Сызрань находится в Самарской области, расположенной на берегу реки Волги. Город раскинулся по берегам таких рек: Волги, Кубры, Крымзы, Сызранки и Кашпира (Кашпировка). Площадь населённого пункта составляет 117 квадратных километров, протяжённость вдоль реки Волги - 17 км, а ширина с запада на восток - 10 км. Расстояние от Сызрани до областного города Самара по трассе равно 200 км. Площадь г. Самара составляет 541 кв. км» Помогите Лене выбрать верные утверждения:

- 1) Площадь Самары больше площади Сызрани на 424 квадратных метров

2) Расстояние от города Самары до города Сызрани составляет 200 км

3) Площадь населённого пункта города Сызрани составляет 170 км

### Вопрос 2 «Масштаб в реальной жизни»

Какова длина реки Волга, если на карте её длина составляет 3 см 5 мм, а масштаб карты – 1:100 000 000? *Ответ дайте в километрах и запишите числом без наименования единиц измерения.*

### Вопрос 3 «Масштаб в реальной жизни»

Какой длины получится линия, изображающая расстояние от Сызрани до Самары, сделанная в масштабе 1:1 000 000? *В ответе обязательно укажите единицы измерения.*

### Вопрос 4 «Масштаб в реальной жизни»



На плакате показан план квартиры, масштаб данного плана равен 1:50.

Масштаб 1:50

Чтобы сделать ремонт, владелец квартиры произвел замеры всех помещений на плане. Результаты указаны в таблице

С помощью масштаба переведите длину и ширину помещений в реальный размер. Найдите площадь каждого помещения.

| Наименование помещения | На плане  |            |
|------------------------|-----------|------------|
|                        | Длина, см | Ширина, см |
| Кухня                  | 10        | 4          |
| Столовая               | 12        | 8          |
| Спальня                | 12        | 8          |
| Коридор                | 8         | 3          |
| Ванная                 | 5         | 4          |

Рассмотрите плакат со стоимостью различных покрытий пола (цена указана за один квадратный метр).

1. Линолеум - 400 р. за 1 кв. м.
2. Кафель - 200р. за 1 кв. м.
3. Ковролин - 300 р. за 1 кв. м.
4. Паркет - 600р. за 1 кв. м.

Определите, сколько будет стоить ремонт полов в каждом помещении, учитывая, что:

- для кухни, ванной и коридора можно выбрать кафель или линолеум;
- для спальни и столовой - линолеум, ковролин или паркет;
- общие затраты на ремонт полов во всей квартире не должны превышать 26 тыс.руб.

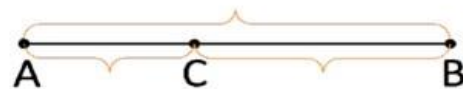
Рассмотрите все варианты. *Ответ обоснуйте.*

## Задание 2 «Правило золотого сечения» Максимальный

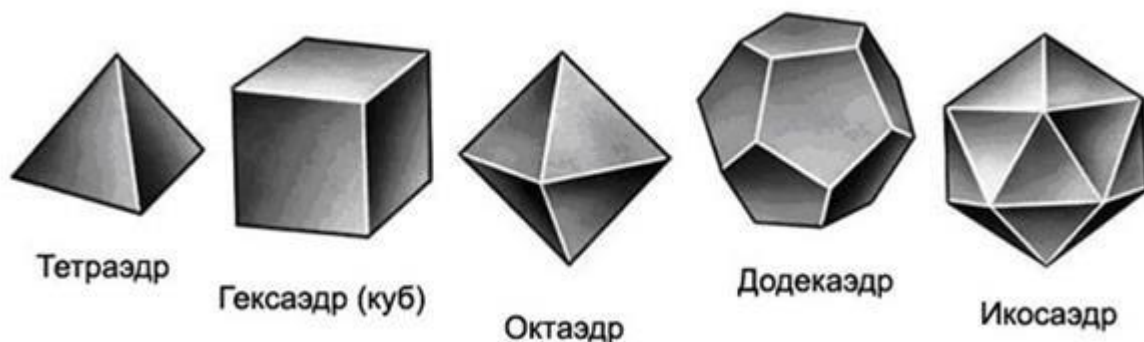
балл: 8 баллов

Вероятно, вы часто встречали упоминание о «правиле золотого сечения» и его важности. Золотое сечение – это пропорциональное соотношение двух величин. В численном выражении это бесконечное число, которое округляют до 1,618 и обозначают число золотого сечения греческой буквой  $\phi$  (фи).

Если взять отрезок АВ и поделить его точкой С, то золотым сечением будет такое соотношение, когда меньший отрезок относится к большему так, как больший отрезок относится к целому, т.е. это пропорция, продолжающая саму себя.



Правильные многогранники получили название платоновых тел по имени древнегреческого философа Платона, который придавал им мистический смысл, но были известны они и до Платона. Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр - как самый обтекаемый - воду; тетраэдр - самая устойчивая из фигур - землю, а октаэдр – воздух. Додекаэдр отождествлялся со всей Вселенной и почитался главнейшим.



Само понятие «золотое сечение» определяется при помощи терминов математики, однако на протяжении истории человечества это соотношение

использовалось в науке и архитектуре. Золотое сечение в искусстве служит основой композиции в работах величайших мастеров прошлого. И сейчас оно остается одним из приёмов, широко применяемых художниками, дизайнерами, фотографами и другими профессионалами творческой среды.

Представление о золотых пропорциях имели древние египтяне, знали о них и на Руси, но впервые научно золотое сечение объяснил монах Лука Пачоли в книге «Божественная Пропорция» (1509), иллюстрации к которой, предположительно, сделал Леонардо да Винчи. Пачоли усматривал в золотом сечении божественное триединство: малый отрезок олицетворял сына, большой – отца, а целое – святой дух. Непосредственным образом с правилом золотого сечения связано имя итальянского математика Леонардо Фибоначчи. Сейчас ряд Фибоначчи – это арифметическая основа для расчетов пропорций золотого сечения во всех его проявлениях. Фибоначчи числа – гармоническое деление, мера красоты.

Картину, построенную с использованием золотого сечения, мы воспринимаем как правильную и красивую. Великий Леонардо да Винчи является едва ли не самым известным поклонником «золотого принципа» в живописи (предположительно, именно ему принадлежит сам термин «золотое сечение»). Композиция многих его картин построена именно на основе «Божественной пропорции». Найдя эти пропорции у себя в картине, мы можем расположить значимые элементы так, чтобы работа в целом производила гармоничное впечатление. Кроме того, на пересечении линий золотого сечения находятся особые зрительные центры. Они расположены на расстоянии примерно  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$  от краев изображения. Подмечено, что человек всегда концентрирует на них свое внимание.



Если вы посмотрите на картину И. Левитана «Сумерки. Луна», то увидите, что в ней использовано правило золотого сечения. Луна и её отражение стоят на линии золотого сечения. Полоса леса в центре также помещается в пропорции золотого сечения.

Таким образом, математические закономерности помогают выстраивать картину так, чтобы она выглядела гармонично и красиво, а зритель сразу обращал внимание на главное.

### **Вопрос 5 «Правило золотого сечения»**

Опираясь на информацию, представленную в тексте, дайте толкование словосочетания «золотое сечение».



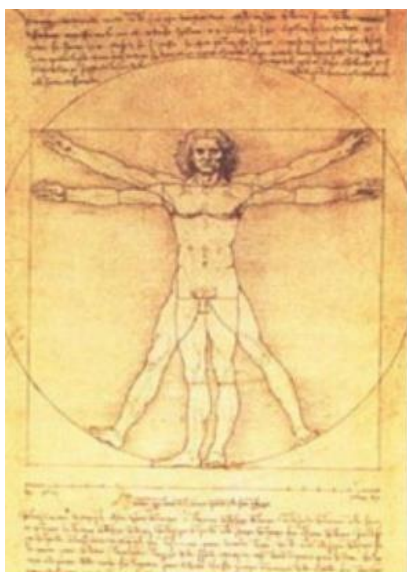
Выберите верные утверждения:

- ☐ Числа Фибоначчи – это своеобразная мера красоты.
- ☐ Представление о золотых пропорциях впервые было сформулировано на Руси.
- ☐ Термин «золотое сечение» принадлежит монаху Луке Пачоли. ☐ На пересечении линий золотого сечения находятся особые зрительные центры.

### Вопрос 6 «Правило золотого сечения»

Список трёхмерных золотых тел всегда начинается со знаменитых ещё со времен Платона, позже «Начал» Евклида додекаэдра и икосаэдра – двух из пяти платоновых тел. Перечислите названия всех платоновых тел. Что за фигура лежит в их основе?

### Вопрос 7 «Правило золотого сечения»

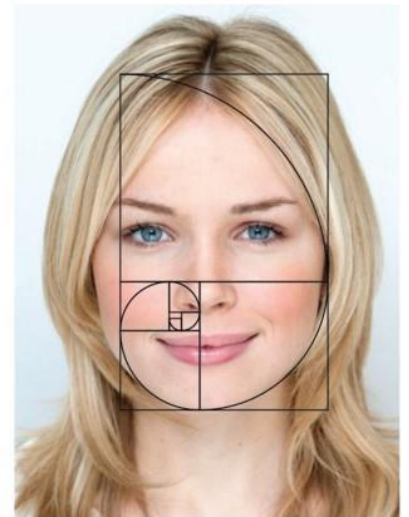
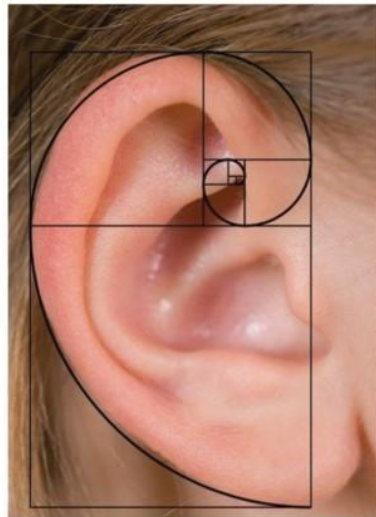


Перед вами известное изображение Витруванского человека, созданное Леонардо да Винчи. В сопроводительных записях Леонардо да Винчи указал, что рисунок был создан для изучения пропорций (мужского) человеческого тела, как оно описано в трактатах античного римского архитектора Витрувия (Vitruvius). Действительно, в природе и человеческом теле много пропорциональных отношений, близких к тому, которое Леонардо да Винчи назвал золотым сечением.

Найдите на изображении геометрические фигуры, которые имеют символическое значение. Попробуйте объяснить его.

### Вопрос 8 «Правило золотого сечения»

Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей. Всё на земле, приобретая форму, растёт вверх, в сторону или по спирали.



Рассмотрите примеры золотого сечения. Приведите свои примеры золотого сечения среди объектов живой природы.

### **Задание 3 «Ремонт в доме».**

**Максимальный балл: 10 баллов.**

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Суповеево, 2-й Продольный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

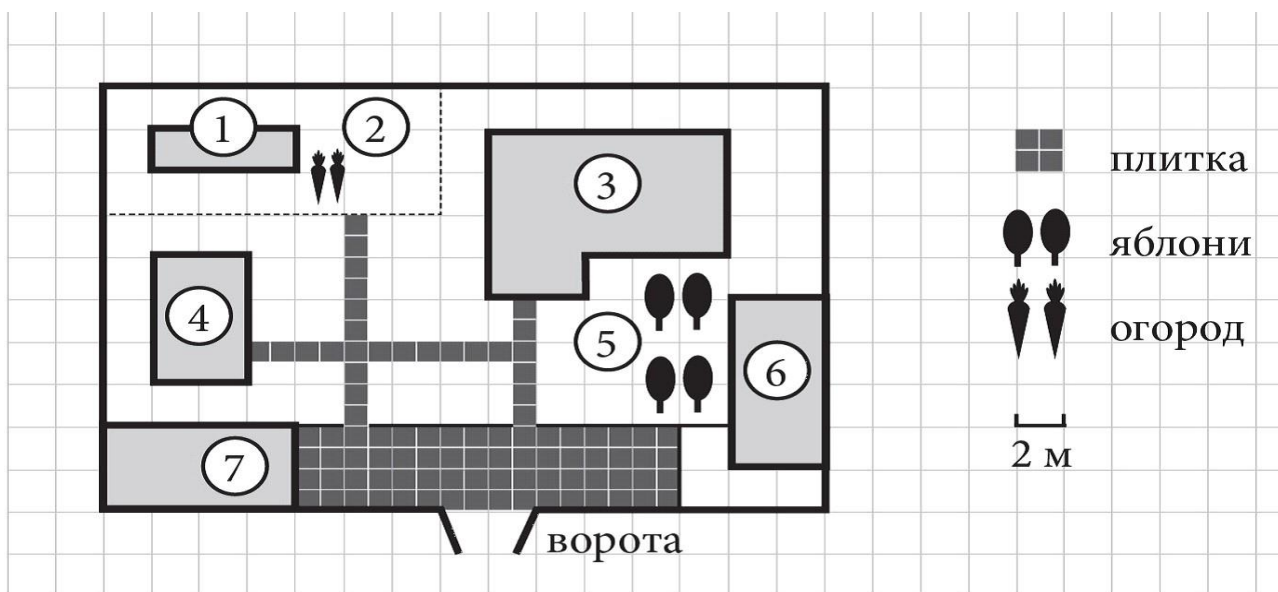
При входе на участок справа от ворот находится беседка, а слева - гараж, отмеченный на плане цифрой 7.

Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и беседки, на участке имеется баня, расположенная рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород на плане отмечен цифрой 2).

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м на 1 м. Между беседкой и гаражом расположена площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. К домохозяйству подведено электричество.

Имеется магистральное газоснабжение.

*План дома и придомовой территории.*



### Вопрос 9 «Ремонт в доме».

Изучите информацию о домохозяйстве. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. *Соотнесите названия, перетаскив номер на название объекта.*

### Вопрос 10 «Ремонт в доме»

Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

### Вопрос 11 «Ремонт в доме»

Найдите площадь, которую занимает огород, без учёта площади теплицы. *Ответ дайте в квадратных метрах.*

### Вопрос 12 «Ремонт в доме»

Хозяева участка решили поменять всю тротуарную плитку.



В магазине продается несколько видов покрытия: керамогранит, брусчатка, мозаика.

| № | Наименование | Количество м <sup>2</sup><br>в упаковке | Цена за упаковку,<br>руб |
|---|--------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Керамогранит | 4,5                                     | 4000                     |
| 2 | Брусчатка    | 5                                       | 6000                     |
| 3 | Мозайка      | 2,5                                     | 5000                     |

Какой вид плитки обойдется хозяевам дешевле всего, почему и какова будет полная стоимость?

#### **Задание 4. «Отдых в Сочи» Максимальный балл: 8 баллов**

Про этот город говорят, что он был рождён морем и горами, а ещё его называют «жемчужиной» российского Причерноморья.

О том, что город Сочи особенный и что его стоит увидеть своими глазами, слышали многие. Это действительно так, и этот город отличается от множества других российских городов по нескольким критериям. Он признан самым длинным городом не только в России, но и во всей Европе (общая протяженность по старой автодороге составляет 145 км). В Сочи особенный климат, созданный кавказскими горами и лазурным морем. Здесь можно отдыхать круглый год, наслаждаясь приятным воздухом и невероятными красотами, всегда чистым и манящим своей лазурью морем и горными пейзажами.





Город Сочи известен как популярный среди туристов. Город расположен на берегу Черного моря, на одной широте с такими известными городами, как Ницца и Торонто. С одной стороны город омывается морем, с другой надежно защищен от потоков холодного воздуха величественными горами, с третьей – граничит с Абхазией.

В Сочи на постоянной основе проживает около 400 тысяч жителей, в то время как отдохнуть здесь в течение года успевает более 3 млн. туристов. Сочи – официальный «летний дом», где проводятся встречи главы государства на высшем уровне, что позволило дать городу неофициальное название «летней столицы России».

### **Вопрос 13 «Отдых в Сочи»**

Прочитайте текст. Назовите 3 критерия, по которым город Сочи отличается от других городов России.

## Вопрос 14 «Отдых в Сочи»



Семья Ивановых отправляется на летний отдых в Сочи. Они решили разместиться в санатории «Заполярье». Изучите представленную ниже информацию.

Прейскурант на оздоровительные путевки в санаторий «Заполярье» на 2019-2020 год (указана стоимость 1 сут. на 1 человека)

| Категория номера                                                  | 01.06-15.06 |        | 16.06-25.08 |        | 26.08-25.09 |        | 26.09-31.10 |        |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|                                                                   | Двухм.      | Одном. | Двухм.      | Одном. | Двухм.      | Одном. | Двухм.      | Одном. |
| Стандарт корпус 5,6,7                                             | 4100        | 5750   | 5700        | 8000   | 5100        | 7150   | 3800        | 5300   |
| Стандарт SV (вид на море) корпус 5,6,7                            | 4500        | 6300   | 6100        | 8550   | 5500        | 7700   | 4200        | 5900   |
| Стандарт 2-комнатный (без балкона)                                | 4700        | 6600   | 6300        | 8800   | 5700        | 8000   | 4400        | 6150   |
| Стандарт 2-комнатный (с балконом)                                 | 4900        | 6850   | 6500        | 9100   | 5900        | 8250   | 4600        | 6450   |
| Супериор (с балконом) корпус 5                                    | 5400        | 7750   | 7000        | 9800   | 6400        | 8950   | 5100        | 7150   |
| Супериор 2-комнатный корпус 5(с балконом) , корпус 6 (с террасой) | 5500        | 7700   | 7100        | 9960   | 6500        | 9100   | 5200        | 7300   |
| Джунитор корпус 4                                                 | 7500        | 10500  | 9100        | 12750  | 8500        | 11900  | 7200        | 10080  |
| 2-комнатные Апартаменты корпус 4                                  | 7800        | 10900  | 9400        | 13150  | 8800        | 12300  | 7500        | 10500  |
| Люкс корпус 4                                                     | 8000        | 11200  | 9600        | 13450  | 9000        | 12600  | 7700        | 10800  |
| Двухкомнатный "Семейный" корпус 6,7                               | 4100        |        | 5700        |        | 5100        |        | 3800        |        |

При размещении детей от 3-х (детям, которым исполнилось на момент заезда 3 года) до 12 лет (детям, которым на момент заезда исполнилось 11 лет 11 месяцев 29 дней) предоставляется скидка 50% от стоимости путевки; старше 12 лет (детям, которым исполнилось на момент заезда полных 12 лет) – скидка 20% от стоимости путевки. Размещение ребенка на основном месте производится на тех же условиях, что и взрослого.

В стоимость путевки входит:

- проживание в номерах выбранной категории со всеми удобствами (с/у, душ или ванна, телефон, кондиционер, холодильник, сейф, чайник, телевизор, фен);
- питание 3-х разовое по системе «Шведский стол»;
- посещение Фитнес-клуба "Zfit": крытый плавательный бассейн с морской водой, термальный комплекс, тренажерные залы, универсальный спортивный зал, фитнес-залы, залы для игры в сквош, открытые спортивные площадки, мини-гольф;
- открытые бассейны с мини-аквапарком в период с мая по октябрь (функционирование открытых бассейнов в летний период может быть скорректировано Администрацией санатория)
- прием врача-терапевта;
- питьевой бювет;
- тропа здоровья;
- посещение детского развлекательного центра «Мадагаскар» (2 часа в день)
- пользование пляжным комплексом с мая по октябрь (шезлонги, полотенца)
- ежедневные анимационные программы для детей и взрослых.

Расчетный час - 10.00. Заезд в санаторий - 12.00.

Семья Ивановых, состоящая из двух взрослых и двух детей 8-ми и 14ти лет, планирует потратить на проживание в санатории 140.000 рублей на 10 дней. Определите возможное время отдыха, исходя из бюджета семьи. Выберите все возможные варианты.

### Вопрос 15 «Отдых в Сочи»



Вид из номера: на парк

Кол-во основных мест 4

Мебель: 4 (кровати), обувная полка, прикроватные тумбочки, стул

Оборудование: кондиционер, телевизор, телефон, утюг, холодильник, электрочайник  
Санузел с душем (поддон)/с ванной

Рассчитайте стоимость проживания одного дня семьи Ивановых в номере Супериор 2-комнатный корпус 5(с балконом), корпус 6 (с террасой) при условии, что они планируют приехать на отдых 16 июля.

*Ответ запишите в рублях без единиц измерения*

### Вопрос 16 «Отдых в Сочи»

На стоимость номера в санатории влияет такой параметр, как расстояние корпуса до моря.

| № корпуса | Расстояние до моря |
|-----------|--------------------|
| корпус 5  | 140 метров         |
| корпус 6  | 210 метров         |
| корпус 7  | 160 метров         |

Семья Ивановых проживает в корпусе 5. Определите, сколько километров пройдут члены семьи за 10 дней отдыха при условии, что купаться они ходят 2 раза в день. *Ответ запишите без единиц измерения*