



ФИПИ

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических
измерений»

znaniye56.ru

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
обучающимся
по организации индивидуальной
подготовки к ЕГЭ 2020 года**

**МАТЕМАТИКА
(базовый уровень)**

Москва, 2020

Авторы-составители: И.В. Яценко, А.В. Семенов, М.А. Черняева

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 11 классов. Методические рекомендации содержат советы разработчиков контрольных измерительных материалов ЕГЭ и полезную информацию для организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ. В рекомендациях описана структура и содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2020 года, приведён индивидуальный план подготовки к экзамену, указаны темы, на освоение / повторение которых целесообразно обратить особое внимание. Даны рекомендации по выполнению разных типов заданий, работе с открытым банком заданий ЕГЭ и другими дополнительными материалами, полезные ссылки на информационные материалы ФИПИ и Рособрнадзора.

Дорогие друзья!

Скоро Вам предстоит сдать единый государственный экзамен (ЕГЭ) по математике. Ваша основная задача – показать хорошую математическую подготовку и получить аттестат о среднем образовании. Подготовка будет эффективной, если Вы будете систематически заниматься. Данные рекомендации помогут Вам в подготовке к экзамену.

Экзаменационная работа в себя 20 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям с кратким ответом 1–20 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби в бланке ответов № 1.

Задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

На экзамене разрешается пользоваться только теми справочными материалами, которые выдаются вместе с вариантом контрольных измерительных материалов. При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой. Калькулятор на экзамене использовать не разрешается.

Максимальное количество первичных баллов, которое может получить участник экзамена за выполнение всей экзаменационной работы – 20 баллов. За правильное выполнение каждого задания 1–20 начисляется 1 первичный балл.

Для прохождения государственной итоговой аттестации по математике необходимо набрать не менее 7 первичных баллов.

При самостоятельной подготовке к экзамену рекомендуется использовать следующую таблицу, включающую все темы и элементы содержания, которые могут быть проверены на едином государственном экзамене по математике (таблица 1). Отметьте, какие темы Вы уже изучили / повторили, а какие ещё предстоит изучить / повторить. Так Вы сможете спланировать свою подготовку к экзамену.

Таблица 1

№ задания	Элементы содержания	Пройдено	Необходимо изучить / повторить
Алгебра			
1	Целые, дробные числа		
2	Рациональные числа, степень с целым показателем		
3	Дроби, проценты, рациональные числа		
4	Работа с формулой: преобразования выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень, операцию извлечения корня		
5	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень, операцию извлечения корня, преобразование тригонометрических и логарифмических выражений		
6	Решение текстовой задачи, сводящееся к преобразованию выражений, включающих арифметические операции		
12	Текстовая задача, сводящаяся к преобразованию выражений, включающих арифметические		

	операции		
19	Текстовая задача, сводящаяся к преобразованию выражений, включающих арифметические операции и операцию возведения в степень		
20	Текстовая задача, сводящаяся к преобразованию выражений, включающих арифметические операции и операцию возведения в степень		
Уравнения и неравенства			
7	Квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения		
9	Практическая задача: применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений		
17	Решение рационального, показательного, логарифмического неравенства. Координатная прямая		
18	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Верные и неверные утверждения		
Функции			
11	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		
14	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Свойства функции		
Начала математического анализа			
14	По графику: геометрический смысл производной, уравнение касательной; применение производной к исследованию функции		
Геометрия			
8	Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: длина отрезка, величина угла, площадь фигуры		
13	Призма, пирамида, многогранники, цилиндр, конус, шар и сфера: длина, величина угла, площадь, объём		
15	Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция: длина отрезка, величина угла, площадь фигуры		
16	Призма, пирамида, многогранники, цилиндр, конус, шар и сфера: длина, величина угла, площадь, объём		
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей			
10	Вероятность события		
11	Табличное и графическое представление данных		

Рекомендуем Вам придерживаться следующих этапов индивидуальной подготовки.

1. Определить свой уровень подготовки

Для подготовки к экзамену нужно определить уровень своих знаний и умений. Нужно решить три-пять разных вариантов, соответствующих демонстрационному¹ варианту ЕГЭ базового уровня 2020 г. из печатных или электронных учебных пособий. Лучше использовать варианты из проверенных источников, таких как сборники заданий, прошедших научно-методическую оценку в ФГБНУ «ФИПИ», бесплатные авторитетные интернет-ресурсы. На выполнение каждого варианта следует отводить не менее трёх часов (на экзамене – 3 часа). Результаты нужно занести в лист достижений – таблицу, в которой столбик – вариант (номер варианта, работы), строчки – номера заданий, например, обозначая правильные ответы знаком «+», а неправильные – знаком «-». В таблице 2 приведена часть листа достижений.

Таблица 2

Лист достижений

Задания	Варианты				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

В листе достижений будут видны задания, при выполнении которых возникли трудности (знак «-»). Лист достижений позволит определить уровень подготовки и темы, задания по которым решаются всегда правильно, решаются не всегда правильно и не решаются или решаются неверно.

Традиционно при анализе ЕГЭ базового уровня по математике выделяется четыре группы участников с разными уровнями математической подготовки.

Группа наименее подготовленных участников экзамена выполняет не более шести заданий (соответствует отметке «2»). Выпускники не обладают математическими умениями на базовом, бытовом и общественно значимом уровне, не владеют устойчивыми умениями счёта и чтения.

Группа низкого уровня подготовки. Участники экзамена, относящиеся к этой группе, выполняют от 7 заданий до 11 заданий (соответствует отметке «3»). Как правило, это задания, требующие прямого подсчёта. Экзаменуемые с данным уровнем подготовки обычно ошибаются в задачах на проценты.

Группа базового уровня подготовки. Участники экзамена, относящиеся к этой группе, выполняют от 12 заданий до 16 заданий (соответствует отметке «4»). Выпускники владеют базовым уровнем математических знаний, необходимых в бытовых расчётах, жизненных ситуациях.

Группа выше базового уровня подготовки. Участники экзамена, относящиеся к этой группе, выполняют от 17 заданий до 20 заданий (соответствует отметке «5»). Выпускники владеют базовым уровнем математических знаний, необходимых в бытовых расчётах, жизненных ситуациях. Они планируют продолжение образования в областях,

¹ Демонстрационный вариант КИМ ЕГЭ по математике (базовый уровень), Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике (базовый уровень) и Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике (базовый уровень) размещены на сайте ФГБНУ «ФИПИ» в соответствующем разделе или по ссылке <http://fipi.ru/materials>

не связанных с математикой. ЕГЭ по математике профильного уровня не требуется им для поступления на выбранные ими специальности.

2. Сформулировать цель сдачи экзамена

Для подготовки к экзамену нужно определить цель его сдачи.

Для того, чтобы пройти государственную итоговую аттестацию (набрать не менее 7 первичных баллов), достаточно выполнить задания первой половины варианта (1–10 задания).

Результаты базового ЕГЭ не используются для поступления в вуз, однако подготовка к сдаче ЕГЭ базового уровня на высокий балл позволит закрепить математические навыки, необходимые в жизни, массовых профессиях, обучении в вузе по специальностям, для которых не требуется ЕГЭ по математике профильного уровня. При такой цели на экзамене необходимо выполнить максимально возможное число заданий.

3. Выстроить стратегию подготовки к экзамену

Верно сформулированная цель с учётом уровня подготовки позволит спокойно готовиться к экзамену.

Если цель – только сдать экзамен, а уровень подготовки ниже базового или базовый, то нужно тренироваться выполнять задания, которые хорошо получаются, добиваться стабильного верного их решения. При переходе к решению новых задач сначала изучите материал по учебникам, а затем, с использованием видеоуроков, печатных и электронных учебных пособий, переходите к решению задач. В первую очередь следует обратить внимание на правильность понимания вопроса задания, верность вычислений.

Если цель – успешно учиться в вузе, который не предъявляет специальных требований к уровню математической подготовки абитуриентов, то следует ориентироваться на получение 4 или 5 тестовых баллов при текущем базовом уровне подготовки; нужно верно решать все задания варианта.

Следует уделять особое внимание вдумчивому чтению условия задач и отработке навыков безошибочного выполнения арифметических действий. При подготовке к экзамену все вычисления должны выполняться без калькулятора (как на экзамене). Распечатайте справочные материалы, которыми можно пользоваться на экзамене. На черновике нужно записывать выражение, преобразование выражения с использованием законов сложения и умножения, формул сокращённого умножения (не забывайте про справочные материалы) и вычисления «в столбик». В самом решении следует писать порядок действий, записывать подробно приведение дробей к общему знаменателю, сложение, вычитание, умножение и деление дробей. После каждого действия надо делать проверку обратным действием, поскольку самые распространённые ошибки – вычислительные. Если допущена ошибка, то ответ получается неверный, и тогда за выполнение задания выставляется 0 баллов.

Для того, чтобы набрать не менее 7 первичных баллов, нужно потренироваться решать не менее 10 линий заданий экзаменационного варианта. С помощью листа достижений выявите те задания варианта, которые Вы можете выполнить, Вам понятно их содержание. Тогда надо продолжать их решать до получения стабильного верного результата. Потом следует переходить к тем заданиям, выполнение которых вызывает затруднения, и с помощью учебника и пособий попробовать понять причину затруднения. При выполнении таких заданий простая сверка полученного ответа с эталонным ничего не даёт. Нужно учиться их решать, используя для этого печатные и электронные учебные пособия.

При решении каждого задания важно пройти все этапы:

- а) внимательно прочитать условие, выделить в тексте ключевые моменты;
- б) выполнить вычисления (рассуждения), обычно нужно сделать 1–2 шага;

- в) зафиксировать полученный ответ;
- г) проверить правильность ответа, решив обратную задачу, или подставив корни в уравнение, или оценив полученный ответ прикидкой ожидаемого результата, а при решении задачи проверить реалистичность полученного ответа;
- д) прочитать ещё раз вопрос в задании и убедиться, что ответ получен именно на него;
- е) записать ответ в бланк ответов № 1.

После прохождения всех этапов решения задания должно сформироваться внутреннее убеждение: «Я сделал задание верно!»

При решении заданий нужно пользоваться справочными материалами.

Оптимальная стратегия подготовки к экзамену – набрать из открытых банков разные типы заданий по 10 линиям, из них на каждый день составлять себе тренировочный вариант, решать каждое задание, выполняя все шаги. Отдельно рассматривать решения заданий, которые не получились, зафиксировать эти задания, чтобы вновь решать их через какое-то время. Торопиться при решении не надо! Времени для решения 10 заданий достаточно (180 минут), его хватает и на то, чтобы проверить решение несколько раз, решив задание разными способами, и на проверку таких решений. Справочные материалы могут помочь в решении задач только тогда, когда придёт понимание, в каком случае имеет смысл к ним обращаться. В этих справочных материалах нет таблицы умножения, действий с обыкновенными и десятичными дробями, процентов – это нужно знать. Решать варианты и задания нужно самостоятельно – без калькулятора, других справочников, Интернета, звонков другу...

Для получения высокого балла нужно учиться решать задания всего варианта.

Оптимальная стратегия подготовки к экзамену – работать тематически, используя задания Открытого банка заданий ЕГЭ, размещённого на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ» www.fipi.ru, проверенных электронных сервисов, таких как «Мои достижения», Яндекс.Школа.

Обязательно уделяйте внимание тренировке навыков безошибочного выполнения заданий, в которых Вы уверены. Отдельно решайте задания по тем темам, которые усвоены не очень хорошо. Изучение тем, знания по которым минимальны, и проработку соответствующих позиций варианта экзамена следует исключить из подготовки.

Правильная стратегия подготовки – постепенно добиваться стабильных результатов в определённых темах и заданиях, тогда на экзамене эти задания не покажутся сложными. Лист достижений в этом поможет.

4. Выстроить график подготовки к экзамену

Заниматься математикой нужно постоянно, желательно каждый день, чередуя повторение тем с решением полных вариантов. Каждое занятие должно включать в себя решение задач по трудным темам и тренировочных вариантов. Трудным темам надо уделить больше времени – обратиться к учебнику, видеоурокам, пособиям. В период подготовки к экзамену важно накопить опыт решения разных задач.

Оптимальный график подготовки к экзамену для тех, кто выбирает «сдать экзамен» – набрать из открытых банков типы заданий по 10 позициям, из них на каждый день составлять себе тренировочный вариант, решать каждое задание, выполняя все шаги, засекая время выполнения. Отдельно рассмотреть решение заданий, которые не получились, чтобы вновь решать их через какое-то время.

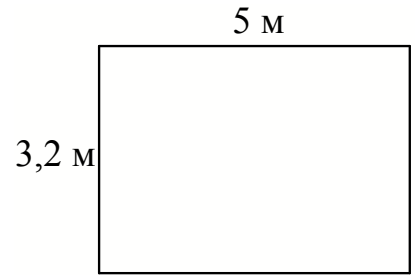
Оптимальный график подготовки к экзамену для тех, кто выбирает «высокий балл» – набрать из открытых банков или печатных учебных пособий тренировочные варианты и каждый день выполнять не более одного варианта, отдельно решая задания по тем темам, которые усвоены плохо. На каждом занятии нужно решать как задания по алгебре, так и задания по геометрии. Нужно накапливать опыт решения задач.

Рассмотрим темы, на которые необходимо обратить особое внимание.

Задания по геометрии представляют особую сложность – нужно уметь решать задачи как по планиметрии, так и по стереометрии.

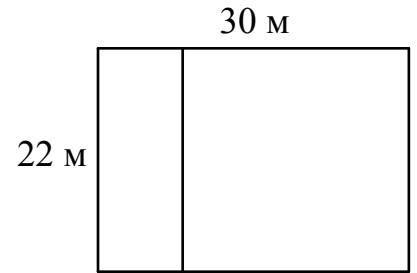
Задание 8

На плане указано, что прямоугольная комната имеет площадь 16,3 кв. м. Точные измерения показали, что ширина комнаты равна 3,2 м, а длина 5 м. На сколько квадратных метров площадь комнаты отличается от площади, указанной на плане?



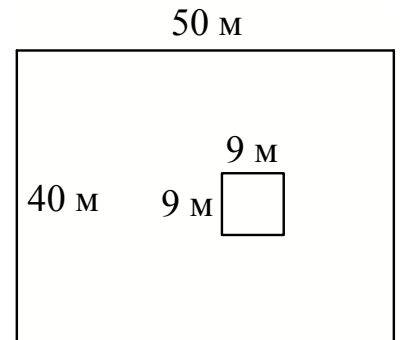
Задание 8

Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 22 метра и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах.



Задание 8

Дачный участок имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 40 м и 50 м. Дом, расположенный на участке, имеет на плане форму квадрата со стороной 9 м. Найдите площадь оставшейся части участка, не занятой домом. Ответ дайте в квадратных метрах.

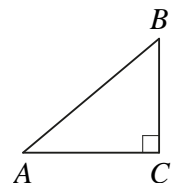


Рекомендации. Рисунок в геометрической задаче нужно воспринимать как изображение взаимного расположения элементов, но нельзя относиться к нему как к чертежу, где соблюдены все размеры. При подготовке к экзамену можно нарисовать свой рисунок, отметив все известные элементы, и уже с использованием этого рисунка решать задачу – находить площадь, сумму длин, и только потом отвечать на вопрос задания.

Геометрические задачи 15 и 16 на соотношения в прямоугольном треугольнике и расчёт элемента фигуры в пространстве представляют трудности для участников экзамена базового уровня.

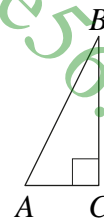
Задание 15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = \sqrt{29}$, $BC = 2$. Найдите $\text{tg } A$.



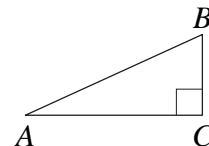
Задание 15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 13$, $\sin A = \frac{12}{13}$. Найдите длину стороны AC .



Задание 15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $AC = 2\sqrt{15}$. Найдите $\cos B$.



Рекомендация. К решению задач о прямоугольных треугольниках можно применить следующий алгоритм.

- 1) Решая прямоугольный треугольник, последовательно находить стороны и углы, которые можно найти непосредственно из условия или из уже найденных ранее.
 - 2) Найдя все стороны и углы, нужно выписать в ответ нужный элемент.
- Задачи можно решать с использованием формул справочных материалов – теоремы Пифагора и тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.

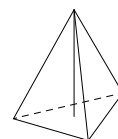
Задание 16

Объём конуса равен 25π , а его высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.



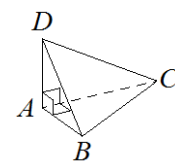
Задание 16

Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 2, а высота пирамиды равна $3\sqrt{3}$. Найдите объём этой пирамиды.



Задание 16

В треугольной пирамиде $ABCD$ рёбра AB , AC и AD взаимно перпендикулярны. Найдите объём этой пирамиды, если $AB = 3$, $AC = 18$ и $AD = 7$.

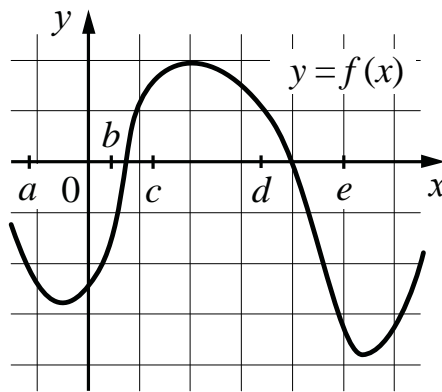


Рекомендация. Задачи можно решать с использованием формул справочных материалов – формул объёма, площади круга, треугольника.

Задание на позиции 14 – о **свойствах функций**. В одних задачах это могут быть элементарные свойства функции по её графику, а в других – исследование, связанное с понятием производной и касательной к графику функции.

Задание 14

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a , b , c , d и e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$
- Г) $(d; e)$

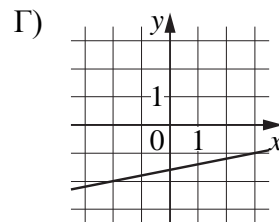
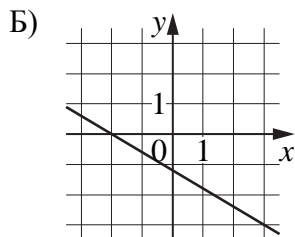
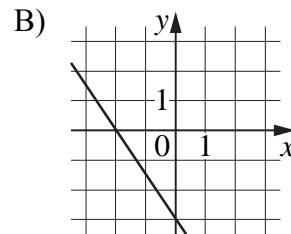
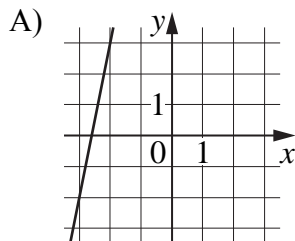
ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) значение функции отрицательно в каждой точке интервала
- 2) значение функции положительно в каждой точке интервала
- 3) функция возрастает на интервале
- 4) функция убывает на интервале

Задание 14

На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и угловыми коэффициентами прямых.

ГРАФИКИ



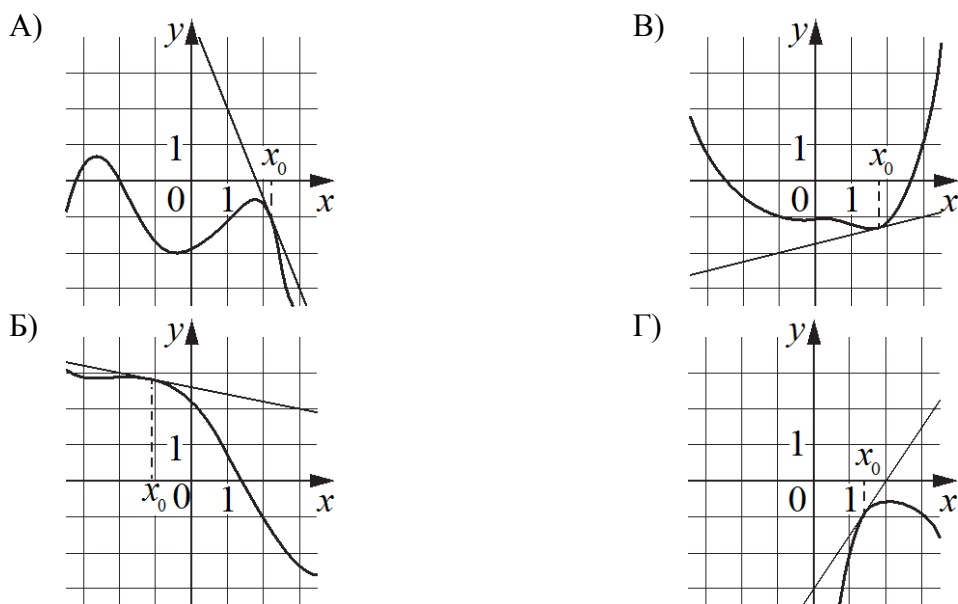
УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) 0,2
- 2) 5
- 3) -1,5
- 4) -0,6

Задание 14

На рисунках изображены графики функций и касательные, проведённые к ним в точках с абсциссой x_0 . Установите соответствие между графиками функций и значениями производной этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

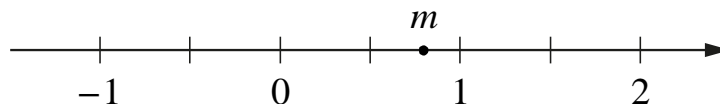
- 1) $-0,2$
- 2) $-2,5$
- 3) $1,5$
- 4) $0,25$

Рекомендация. Разбить решение задачи на нахождение углового коэффициента касательной (значения производной функции в точке) на два этапа: первый этап – определение знака; второй этап – определение модуля значения производной.

В задании 17 нужно установить на координатной прямой соответствие между точками и **рациональными и иррациональными числами**. На этой же позиции может быть задание на **решение рациональных, показательных, логарифмических неравенств**.

Задание 17

На координатной прямой отмечено число m .

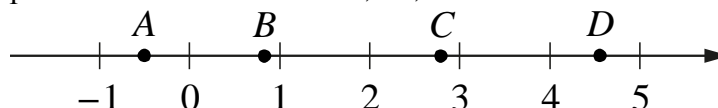


Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $4 - m$	1) $[-3; -2]$
Б) m^2	2) $[0; 1]$
В) $\sqrt{m+1}$	3) $[1; 2]$
Г) $-\frac{2}{m}$	4) $[3; 4]$

Задание 17

На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\log_4 0,5$
B	2) $\frac{50}{11}$
C	3) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$
D	4) $\sqrt{0,68}$

Задание 17

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

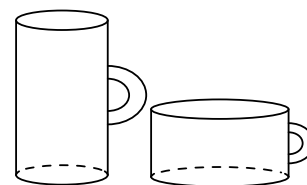
НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ, ОТРЕЗКИ
А) $2^{-x+1} < 0,5$	1) $(4; +\infty)$
Б) $\frac{(x-5)^2}{x-4} < 0$	2) $(2; 4)$
В) $\log_4 x > 1$	3) $(-\infty; 4)$
Г) $(x-4)(x-2) < 0$	4) $(2; +\infty)$

Рекомендация. Разбить решение задачи на решение каждого неравенства.

ЕГЭ базового уровня по математике 2019 г. показал, что наиболее трудными для участников экзамена были задания по геометрии. Рассмотрим несколько примеров геометрических задач.

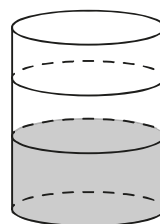
Задание 13

Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза выше второй, а вторая втрое шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?



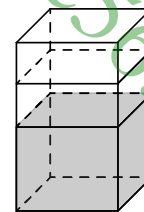
Задание 13

В бак цилиндрической формы, площадь основания которого равна 90 квадратным сантиметрам, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 10 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



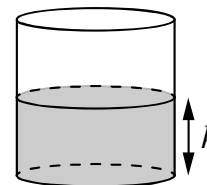
Задание 13

В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито 10 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,6 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Задание 13

Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 20$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания вдвое больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.



Рекомендация. Следует обратить внимание на то, что в трёхмерном пространстве объёмы визуально сравнить труднее, чем площади на плоскости. Задачи нужно решать с использованием формул (справочные материалы).

Задачи 19 и 20 требуют организованного перебора вариантов или логического анализа. Эти задания проверяют сформированность **умения работать с числами, записанными по разрядам, знание признаков делимости.**

Задание 19

Найдите трёхзначное натуральное число, большее 800, которое делится на каждую свою цифру и все цифры которого различны и не равны нулю. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Задание 19

Найдите четырёхзначное число, большее 4000, но меньшее 6000, которое делится на 20 и каждая следующая цифра которого меньше предыдущей. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Задание 19

Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении и на 6, и на 5 даёт равные ненулевые остатки и последняя цифра в записи которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Рекомендация. Задание творческое, конструктивное, требующее не столько фантазии, сколько тщательного системного подбора, основанного на владении свойствами целых чисел. Если не использовать алгебраические соображения, то одно какое-нибудь число, удовлетворяющее всем условиям, можно найти минут за 5–10 простым перебором. Нужно обращать внимание на умение выполнять организованный последовательный перебор вариантов, а позже – перебор условий, которым должно удовлетворять число-кандидат.

Задание 20 – интересная задача на сообразительность и логику.

Задание 20

В доме всего десять квартир с номерами от 1 до 10. В каждой квартире живёт не менее одного и не более трёх человек. В квартирах с 1-й по 8-ю включительно живёт суммарно 10 человек, а в квартирах с 7-й по 10-ю включительно живёт суммарно 10 человек. Сколько всего человек живёт в этом доме?

Задание 20

Список заданий викторины состоял из 40 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 9 очков, за неправильный ответ с него списывали 11 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько верных ответов дал ученик, набравший 171 очко, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся?

Задание 20

В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- за 4 золотых монеты получить 5 серебряных и одну медную;
- за 7 серебряных монет получить 5 золотых и одну медную.

У Николая были только серебряные монеты. После нескольких посещений обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 45 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николая?

Рекомендация. Читать условие задачи и проводить организованный перебор вариантов, обращая внимание на проверку полученного ответа.

При индивидуальной подготовке к экзамену рекомендуется изучить следующие материалы, опубликованные на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ» [www.fipi.ru](http://fipi.ru) или по ссылке <http://fipi.ru/materials>

- демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по математике. Базовый уровень;
- спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по математике. Базовый уровень;
- кодификатор требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике;
- кодификатор элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена;
- ЕГЭ-2020. Математика. Видеоконсультация. Министерство Просвещения Российской Федерации. Домашний час. И.В. Яценко. https://vk.com/minprosvet?z=video-30558759_456239834%2Fpl_wall_-30558759
- видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ от руководителей и членов комиссий по разработке КИМ ЕГЭ, экспертов региональных предметных комиссий, преподавателей школ.

При индивидуальной подготовке к экзамену нужно использовать задачи из Открытого банка заданий ЕГЭ по математике базового уровня, размещённого на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ». Задания по математике распределены по следующим разделам: алгебра, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа, геометрия, элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. При выявлении затруднений решения заданий определённых разделов рекомендуется для подготовки брать задачи из этого банка.

Полезно использовать дистанционные сервисы и учебные пособия.

- На портале Московской электронной школы в разделе «Мои достижения» есть библиотека вариантов для самопроверки, уроки повторения материала.
- На портале Российской электронной школы в разделе «Мои достижения» есть библиотека вариантов для самопроверки.
- Тематические подборки и тренировочные варианты, видеоуроки портала Яндекс.Школа.
- Диагностику по вариантам, соответствующим демонстрационному варианту ЕГЭ, проводят региональные Центры диагностики.
- Пособия с типовыми вариантами для подготовки к ЕГЭ базового уровня (прошедшие научно-методическую оценку в ФГБНУ «ФИПИ»).

Желаем успеха на экзамене!