

9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.

Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ базовый уровень

Заместитель руководителя федеральной комиссии по разработке КИМ для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по математике

Семенов Андрей Викторович

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования. Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень 9 ноября 2015 года. РАО, АПКиППРО, ФИПИ

<http://fipi.ru>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Федеральный институт педагогических измерений»

Главная О нас **ЕГЭ и ГВЭ-11** ОГЭ и ГВЭ-9 Поиск документов Мероприятия Отчеты

Анонсы

Старт разработки методических рекомендаций для специалистов системы образования на основе анализа результатов ЕГЭ

Методические рекомендации для специалистов системы образования на основе анализа результатов ЕГЭ будут публиковаться ФГБНУ "ФИПИ" с 21 августа 2015 г.

ФИПИ до конца августа опубликует проекты демоверсий КИМ ЕГЭ-2016

До 31 августа 2015 г. на сайте ФИПИ будут опубликованы проекты демоверсий и спецификаций контрольных измерительных материалов ЕГЭ и ОГЭ 2016 года для общественно-профессионального обсуждения.

Новости

21.05.2015
Семинар для экспертов вузов по проверке итогового сочинения
20 мая в Москве состоялся семинар «Методические подходы к оцениванию итоговых сочинений при проведении вузами вступительной кампании 2015 года», организованный ФИПИ при поддержке Рособрнадзора.

05.05.2015
Опубликованы КИМ ЕГЭ 2015 (досрочный период)
На сайте ФИПИ опубликованы экзаменационные материалы, использовавшиеся для проведения досрочного периода ЕГЭ (март-апрель 2015г).

16.03.2015
Методические материалы по ГВЭ-9 и ГВЭ-11
На сайте ФИПИ опубликованы Методические материалы для подготовки и проведения ГИА-9 и ГИА-11 по обязательным предметам и 9 предметам по выбору.

14.03.2015
Семинар «Организационно-технологическое обеспечение ГИА в 2015 году»
12-14 марта в Москве прошел семинар ФГБУ ФЦТ «Организационно-технологическое обеспечение государственной итоговой аттестации в 2015 году».

04.03.2015
Методические материалы по работе предметных и конфликтных комиссий
Опубликованы Методические материалы по работе предметных комиссий и конфликтной комиссии субъекта РФ при проведении ГИА-11.

[Все новости](#)

Итоговое сочинение

[Открытый банк заданий ЕГЭ](#)

[Открытый банк заданий ОГЭ](#)

Цитата дня

Чтение хороших книг — это разговор с самыми лучшими людьми прошедших времен, и притом такой разговор, когда они сообщают нам только лучшие свои мысли.

Рене Декарт

ПЕРЕГОВОРНАЯ

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НЕКОТОРЫМ АСПЕКТАМ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ**

*(на основе анализа типичных затруднений выпускников при выполнении заданий
ЕГЭ 2015 года)*

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.

Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

В 2015 году ЕГЭ по математике профильного уровня сдавали 502 304 участника экзамена из 709 066 всех участников экзамена по математике, ЕГЭ по математике базового уровня сдавали 421 735 участника экзамена. В 2014 ЕГЭ по математике сдавали 720 442 участника.

В 2015 году участник экзамена имел право выбрать любой из уровней, либо оба уровня. Экзамен на профильном уровне сдавали 70,84% всех участников экзамена по математике, на базовом уровне – 59,49%. Ниже дана статистика выбора и результатов сдачи экзамена на соответствующем уровне.

32,48% всех участников экзамена 7 июня (основной день) выбрали только экзамен профильного уровня и успешно его сдали.

21,84% всех участников экзамена 1 июня (основной день) выбрали только экзамен базового уровня и успешно его сдали.

26,62% всех участников экзамена дни выбрали экзамен и на базовом, и на профильном уровнях и успешно их сдали в основные дни.

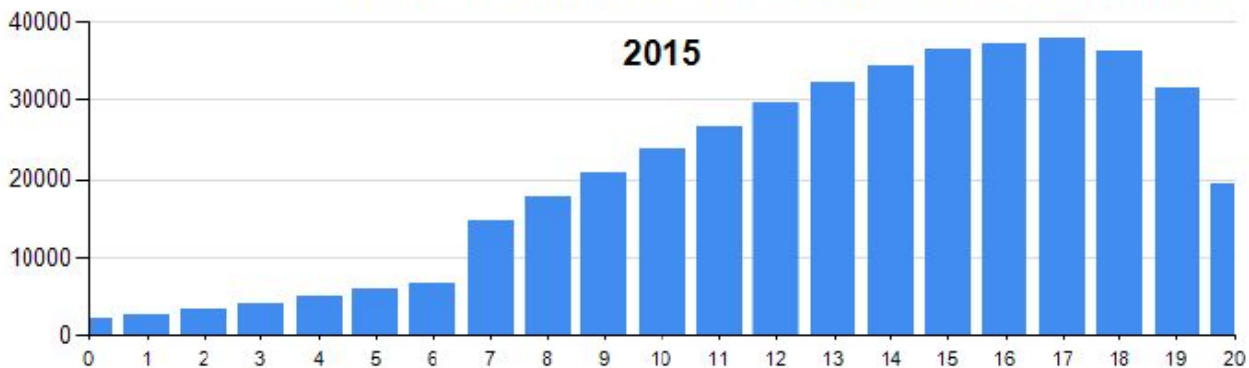
8,34% всех участников экзамена выбрали экзамен и на базовом, и на профильном уровнях, сдали экзамен на базовом уровне в основной день и не сдали экзамен на профильном уровне.

2,82% всех участников экзамена выбрали только экзамен профильного уровня, не сдали его в основной день, пересдали экзамен на базовом уровне в дополнительные сроки.

Основные результаты ЕГЭ базового уровня 2015 года

На диаграмме 3 и в таблице 6 приведено распределение первичных баллов, набранных участниками ЕГЭ базового уровня.

Диагр. 3. Распределение первичных баллов (базовый уровень)



Средний первичный балл – 13,52. Средний тестовый балл – 3,97.

Аттестационный рубеж – 7 первичных баллов

Табл. 4. Шкала перевода первичных баллов в тестовые (базовый уровень)

Первичный балл	0–6	7–11	12–16	17–20
Тестовый балл 2015 г.	2	3	4	5

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
 Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
 9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

Табл. 6. Распределение первичных баллов 2015 г (базовый уровень)

Первичный балл	Тестовый балл	Количество участников ЕГЭ		
		чел.	%	накопл. %
0	2	2116	0,50	0,5
1	2	2444	0,58	1,08
2	2	3253	0,75	1,83
3	2	4058	0,86	2,69
4	2	5008	1,09	3,78
5	2	5818	1,18	4,96
6	2	6502	1,34	6,3
7	3	14793	3,31	9,61
8	3	17590	4,17	13,78
9	3	20831	4,74	18,52
10	3	23982	5,39	23,91
11	3	26508	6,29	30,2
12	4	29648	7,03	37,23
13	4	32174	7,63	44,86
14	4	34402	8,16	53,02
15	4	36301	8,61	61,63
16	4	37124	8,80	70,43
17	5	37776	8,96	79,39
18	5	36098	8,56	87,95
19	5	31371	7,44	95,39
20	5	19431	4,61	100

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
 Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
 9 ноября 2015 года. РАО, АПК и ППРО, ФИПИ

Максимальный балл по математике базового уровня получили 29,56% участников по региону экзамена. В таблице 11 приведена статистика по регионам имеющих наибольшие проценты участников экзамена, набравших максимальный балл по математике базового уровня в 2015 году, с указанием процентов от числа участников экзамена по математике базового уровня региона.

Табл. 11. Регионы, имеющие наибольшие проценты участников, набравших максимальный балл (базовый уровень)

Субъект РФ	% участников по региону, набравших максимальный балл, в 2015 г.
Удмуртская Республика	53,79
Краснодарский край	48,48
Самарская область	43,85
Липецкая область	41,76
Ульяновская область	41,2
Курская область	41,05
Республика Хакасия	40,38
Чувашская Республика	40,1
Пермский край	40,02
Республика Калмыкия	39,69
Свердловская область	39,65
Саратовская область	39,07
Брянская область	36,52
г. Москва	36,49
Кировская область	35,44
Ростовская область	34,91
Оренбургская область	34,2
Новосибирская область	34,16
Республика Башкортостан	32,87
г. Санкт-Петербург	32,75
Ленинградская область	32,36
Ивановская область	32,26
Калужская область	32,19
Томская область	31,96
ОУ, находящиеся за пределами РФ	31,85
Новгородская область	31,78
Алтайский край	31,76
Вологодская область	31,59
Челябинская область	31,57
Ярославская область	31,51
Ненецкий автономный округ	31,29
Воронежская область	31,06
г. Севастополь	30,64
Республика Крым	30,41
Республика Карелия	30,28
Астраханская область	30,23
Белгородская область	30,23
Иркутская область	29,88
Тверская область	29,69
Средний процент по РФ	29,56

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

1 Найдите значение выражения $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) \cdot 6$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4}$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите значение выражения $\frac{2^6 \cdot 3^8}{6^5}$.

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

Задание 1: арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями, с целыми отрицательными числами.

Найдите значение выражения $(1,2 + 2,3) \cdot 5,6$.

Правильный ответ 19,6 получили 86,18%.

Ответы 196, 1960, получили 4,03% – вычислительная ошибка.

Не дали никакого ответа 0,26%.

Задание 2: действия со степенями с целым показателем, стандартный вид числа.

Найдите значение выражения $\frac{3^4}{3^3 \cdot 3^{-1}}$.

Правильный ответ 9 получили 79,6%.

Ответ 1 получили 5,66% – вычислительная ошибка.

Ответ 3 получили 3,78% – вычислительная ошибка.

Не дали никакого ответа 2,7%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

3 Налог на доходы в России составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 20 000 рублей. Сколько рублей он получит после уплаты налога на доходы?

Ответ: _____.

ИЛИ

ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

Задание 3 является вычислительной задачей на проценты и части с естественной формулировкой.

Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5%. Книга стоит 220 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Правильный ответ 209 получили 84,86%.

Ответ 11 получили 2,41% – найдена скидка, а не цена книги со скидкой.

Ответ 110 получили 1,18% – вычислительная ошибка – получилось, что скидка 50%.

Не дали никакого ответа 1,18%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

4 Найдите m из равенства $F = ma$, если $F = 84$ и $a = 12$.

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

ИЛИ

Найдите v_0 из равенства $v = v_0 + at$, если $v = 20$, $t = 2$ и $a = 7$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите S из равенства $S = v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$, если $v_0 = 6$, $t = 2$, $a = -2$.

Ответ: _____.

Задача 4 относится к задачам, связанными с работой с формулой.

Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$, где b и c — две стороны треугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $b = 18$, $c = 16$ и $\sin \alpha = \frac{1}{3}$.

Правильный ответ 48 получили 78,05%.

Ответ 24 получили 1% — дважды поделили на 2.

Не дали никакого ответа 6,85%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

Демонстрационный
вариант

5

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите значение выражения $(2\sqrt{13} - 1)(2\sqrt{13} + 1)$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите значение выражения $5^{\log_5 6 + 1}$.

Ответ: _____.

Задача 5 на нахождение значения выражения тригонометрического, иррационального, показательного (простейшего), логарифмического.

Найдите значение выражения $\sqrt{24} \cdot \sqrt{6}$.

Правильный ответ 12 получили 86,12%.

Ответ 144 получили 3,07% – "забыли" извлечь корень.

Ответ 2 получили 1,63% – вместо умножения выполнили деление.

Не дали никакого ответа 1,7%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

6

Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

Ответ: _____.

**Демонстрационный
вариант**

ИЛИ

Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 2 килограмма моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

Ответ: _____.

ИЛИ

Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое минимальное количество пачек обойного клея нужно купить для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

Ответ: _____.

Задание 6 является вычислительной задачей с практическим контекстом.

В среднем за день во время конференции расходуется 60 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Правильный ответ 8 получили 85,67%.

Ответ 7 получили 9,81% – просто округлили число 7,2 без учета реальности.

Ответ 5 получили 1,48% – запутались в числах $6 \cdot 50 : 60$.

Не дали никакого ответа 0,33%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

Демонстрационный
вариант

7 Найдите корень уравнения $3^{x-3} = 81$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите корень уравнения $\log_2(x-3) = 6$.

Ответ: _____.

ИЛИ

Найдите отрицательный корень уравнения $x^2 - x - 6 = 0$.

Ответ: _____.

Задача 7 на умение решать квадратные, простейшие иррациональные, показательные, логарифмические уравнения.

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$.

Правильный ответ 10 получили 74,19%.

Ответ 6 получили 4,59% – неверное представление в виде степени $\frac{1}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$.

Ответ 11 получили 2,15% – неверное представление в виде степени $\frac{1}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^3$.

Не дали никакого ответа 6,67%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

8

Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно отгородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

ИЛИ

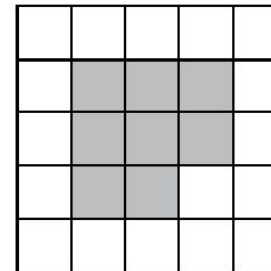
Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?

Ответ: _____.

ИЛИ

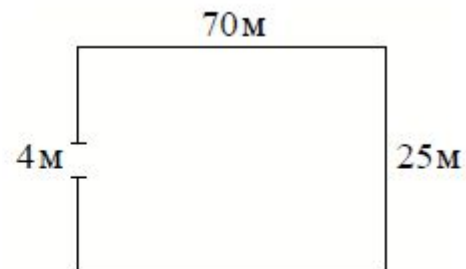
План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м × 1 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.



Задание 8 проверяет умение применять знания о геометрических объектах к решению практических задач.

Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 25 м и 70 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 4 м.



Правильный ответ 186 получили 81,56%.

Ответ 1746 получили 3,96% – логическая ошибка – $25 \cdot 70 - 4$.

Ответ 21 получили 2,74% – длина одной стороны забора.

Не дали никакого ответа 3,26%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

9

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

Демонстрационный
вариант

ИЛИ

4312

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

9

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса взрослого человека
- Б) масса грузового автомобиля
- В) масса книги
- Г) масса пуговицы

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 8 т
- 2) 5 г
- 3) 65 кг
- 4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

Демонстрационный
вариант

3142

Задание 9 проверяет знание возможных значений величин реальных объектов.

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь волейбольной площадки	1) 162 кв. м
Б) площадь тетрадного листа	2) 600 кв. см
В) площадь письменного стола	3) 2511 кв. км
Г) площадь города Москвы	4) 1,2 кв. м

Правильный ответ 1243 получили 82,49%.

Ответ 1423 получили 10,74%.

Ответ 2413 получили 3,55%.

Не дали никакого ответа 3,26%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

10 В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из России.

Ответ: _____.

ИЛИ

Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

Ответ: _____.

**Демонстрационный
вариант**

Задание 10 по теме «Теория вероятностей и статистика».

В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Швеции.

Правильный ответ 0,36 получили 64,35%.

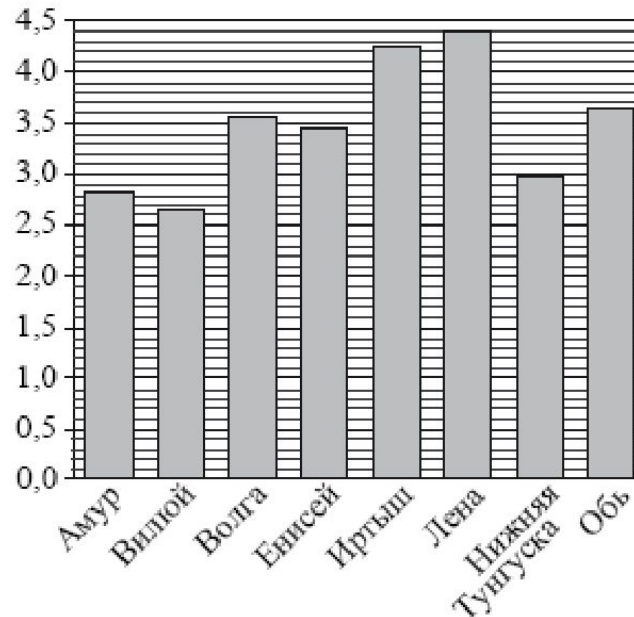
Ответ 0,2 получили 7,33% – логическая ошибка – 5 поделили на 25 – не дочитали условие задачи.

Ответ 0,04 получили 1,85% – ошибочно принято, что в соревнованиях участвует только один спортсмен из Швеции.

Не дали никакого ответа 4,07%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

- 11 На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



Демонстрационный вариант

Ответ: _____

ИЛИ

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

11

В таблице показано распределение медалей на Зимних Олимпийских играх в Сочи среди команд, занявших первые 10 мест по количеству золотых медалей. Определите с помощью таблицы, сколько серебряных медалей у команды, занявшей второе место по числу золотых медалей?

Места	Команды	Медали			
		Золотые	Серебряные	Бронзовые	Всего
1	Россия	13	11	9	33
2	Норвегия	11	5	10	26
3	Канада	10	10	5	25
4	США	9	7	12	28
5	Нидерланды	8	7	9	24
6	Германия	8	6	5	19
7	Швейцария	6	3	2	11
8	Белоруссия	5	0	1	6
9	Австрия	4	8	5	17
10	Франция	4	4	7	15

Ответ: _____.

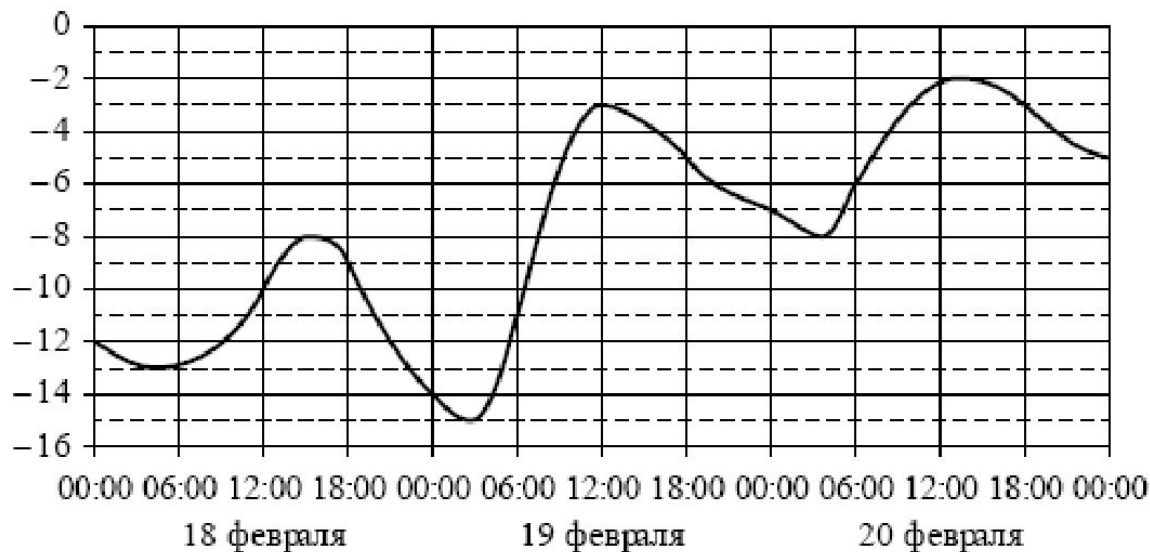
**Демонстрационный
вариант**

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

11

или

На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отчается число, месяц, время суток в часах, на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



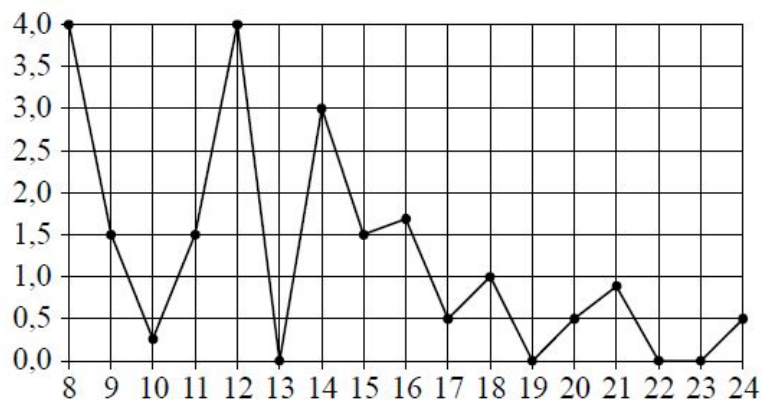
Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКИППРО, ФИПИ

Задание 11 на проверку умений работать с диаграммами, графиками и таблицами данных.

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков за данный период. Ответ дайте в миллиметрах.



Правильный ответ 4 получили 92,97%.

Ответ 3 получили 1,78% – трижды принимается наибольшие значения.

Ответ 12 получили 0,63% – названо число выпадение наибольшего количества осадков.

Не дали никакого ответа 0,44%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

12

Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Языки	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Демонстрационный вариант

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день.

В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

135; 153; 315;
351; 513; 531;
256; 265; 526;
562; 625; 652

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

12

ИЛИ

Турист подбирает себе экскурсии. Сведения об экскурсиях представлены в таблице.

Номер экскурсии	Посещаемые объекты	Стоимость (руб.)
1	Крепость, загородный дворец	350
2	Музей живописи	100
3	Парк	150
4	Парк, музей живописи	300
5	Парк, крепость	300
6	Загородный дворец	200

Демонстрационный вариант

Пользуясь таблицей, выберите экскурсии так, чтобы турист посетил четыре объекта: крепость, загородный дворец, парк и музей живописи, а суммарная стоимость экскурсий не превышала бы 600 рублей.

В ответе укажите ровно один набор номеров экскурсий без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

123; 132; 213;
231; 312; 321;
256; 265; 526;
562; 625; 652

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

12

или

Демонстрационный
вариант

Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Ответ: _____.

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

Задание 12 на проверку умений работать с таблицами данных и моделировать различные комбинации.

Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Языки	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Английский	2800
2	Английский, немецкий	5950
3	Французский	1900
4	Немецкий, испанский	6800
5	Английский, французский	5850
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют всеми четырьмя языками: английским, немецким, испанским и французским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Один из правильных ответов 134, 236, 143, 263, 413, 431, 632, 314, , 341, 362, 623 указали 95,03%.

Ответ 11500 получили 0,78% – стоимость услуг.

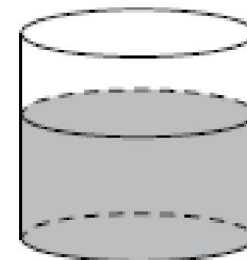
Не дали никакого ответа 0,41%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

13

В сосуд цилиндрической формы налили воду до уровня 80 см. Какого уровня достигнет вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.

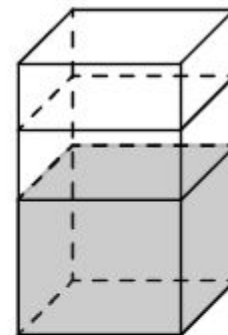
Ответ: _____.



Демонстрационный
вариант

Задание 13 проверяет умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей, объемов).

В бак, имеющий форму правильной четырехугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Чтобы измерить объем детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объем детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 10 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



Правильный ответ 4000 получили 35,99%.

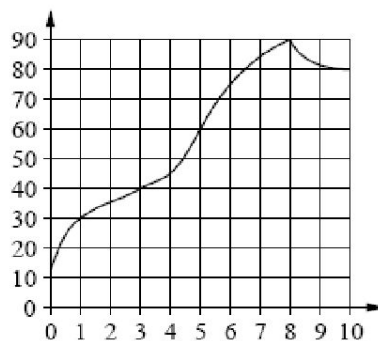
Ответ 10 получили 6,92% – неверное понимание условия – $20 - 10$.

Ответ 200 получили 5,37% – неверное понимание условия – $20 \cdot 10$.

Не дали никакого ответа 18,18%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

- 14 На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.



Демонстрационный вариант

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА
А) 0–2 мин.	1) температура росла медленнее всего
Б) 2–4 мин.	2) температура падала
В) 4–6 мин.	3) температура росла быстрее всего
Г) 8–10 мин.	4) температура не превышала 40°C

В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Ответ:

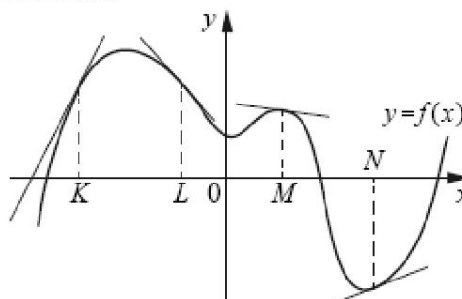
А	Б	В	Г

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

14

или

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Демонстрационный
вариант

Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

K	1) $-\frac{2}{15}$
L	2) 2
M	3) $\frac{5}{13}$
N	4) $-1\frac{2}{15}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

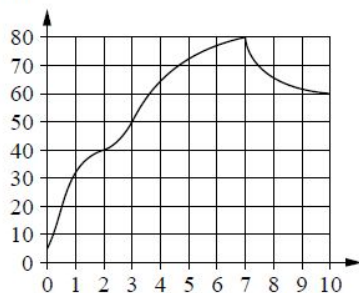
Ответ:

K	L	M	N

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКИППРО, ФИПИ

Задание 14 проверяет умение исследовать характер поведения функции, заданной графически, без непосредственного вычисления производной.

На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) 0–1 мин.	1) температура росла и на всём интервале была выше 60°C
Б) 2–3 мин.	2) температура падала
В) 4–6 мин.	3) самый быстрый рост температуры
Г) 7–9 мин.	4) температура находилась в пределах от 40°C до 50°C

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Правильный ответ 3412 получили 96,41%.

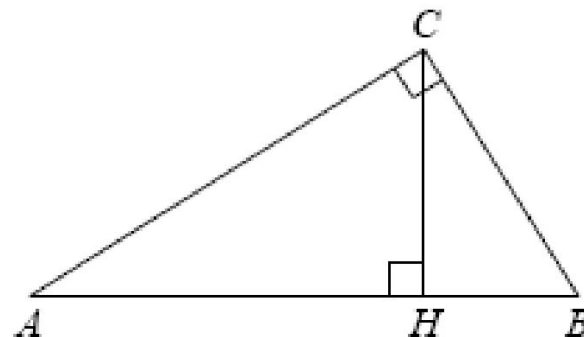
Ответ 1432 получили 1,3%.

Не дали никакого ответа 0,3%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

15

В треугольнике ABC угол ACB равен 90° , $\cos A = 0,8$, $AC = 4$. Отрезок CH — высота треугольника ABC (см. рис.). Найдите длину отрезка AH .

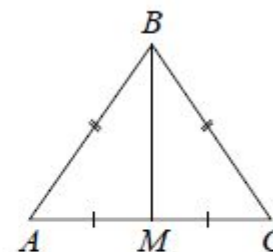


Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

Задание 15 – геометрическая (планиметрическая) задача.

В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, медиана BM равна 6. Площадь треугольника ABC равна $12\sqrt{7}$. Найдите длину стороны AB .



Правильный ответ 8 получили 51,13%.

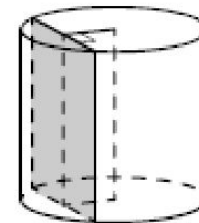
Ответ 7 получили 3,78%.

Ответ 6 получили 3,26%.

Не дали никакого ответа 20,88%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

- 16 Радиус основания цилиндра равен 13, а его образующая равна 18. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 12. Найдите площадь этого сечения.

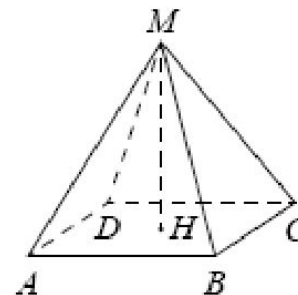


Ответ: _____.

Демонстрационный вариант

ИЛИ

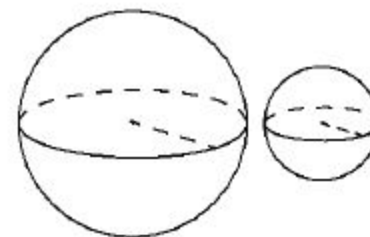
Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а боковое ребро равно $\sqrt{17}$.



Ответ: _____.

Задание 16 – геометрическая (стереометрическая) задача.

Даны два шара с радиусами 6 и 3. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности другого?



Правильный ответ 4 получили 66,42%.

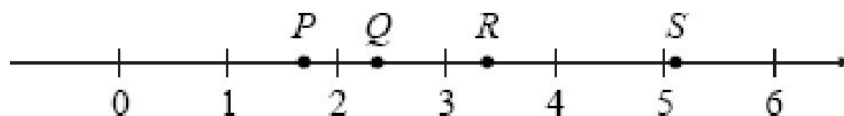
Ответ 2 получили 14,51% – ошибочное умозаключение – если радиус в два раза больше, то и площадь поверхности шара в два раза больше.

Не дали никакого ответа 3,81%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

17 На прямой отмечены точки P , Q , R и S .

Демонстрационный
вариант



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

P

Q

R

S

ЧИСЛА

1) $\log_2 10$

2) $\frac{7}{3}$

3) $\sqrt{26}$

4) $0,6^{-1}$

Ответ:

P	Q	R	S

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

ИЛИ

17

Каждому из четырёх неравенств слева соответствует одно из решений, изображённых на координатной прямой справа.

Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

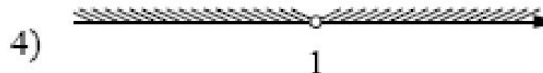
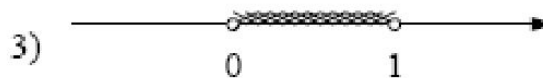
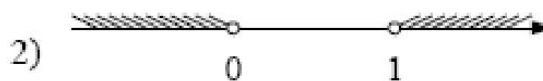
А) $x(1-x) > 0$

Б) $1-x > 0$

В) $(1-x)^2 > 0$

Г) $x(1-x) < 0$

РЕШЕНИЯ



Демонстрационный
вариант

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Задание 17 проверяет умение сравнивать числа с помощью координатной прямой и решать неравенства.

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

НЕРАВЕНСТВА

- А) $\log_3 x > 1$
- Б) $\log_3 x < -1$
- В) $\log_3 x > -1$
- Г) $\log_3 x < 1$

РЕШЕНИЯ

- 1) $0 < x < \frac{1}{3}$
- 2) $0 < x < 3$
- 3) $x > \frac{1}{3}$
- 4) $x > 3$

Правильный ответ 4132 дали 49,97%.

Ответ 4312 получили 7,48%.

Ответ 4123 получили 6%.

Не дали никакого ответа 5,74%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

18

В городе Z в 2013 году мальчиков родилось больше, чем девочек. Мальчиков чаще всего называли Андрей, а девочек — Мария. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

Среди рождённых в 2013 году в городе Z:

- 1) девочек с именем Мария больше, чем с именем Светлана.
- 2) мальчиков с именем Николай больше, чем с именем Аристарх.
- 3) хотя бы одного из родившихся мальчиков назвали Андреем.
- 4) мальчиков с именем Андрей больше, чем девочек с именем Мария.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

18

или

Известно, что Витя выше Коли, Маша выше Ани, а Саша ниже и Коли, и Маши. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Витя выше Саши.
- 2) Саша ниже Ани.
- 3) Коля и Маша одного роста.
- 4) Витя самый высокий из всех.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Демонстрационный
вариант

Задание 18 проверяет умение устанавливать логические связи.

В доме Маши меньше этажей, чем в доме Стаса, в доме Ксюши больше этажей, чем в доме Стаса, а в доме Нади больше этажей, чем в Машином доме, но меньше, чем в Ксюшином доме. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В доме Маши меньше этажей, чем в доме Нади.
- 2) Дом Ксюши самый многоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 3) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.
- 4) В Надином доме один этаж.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Правильный ответ 12 или 21 дали 91,75%.

Ответ 1 дали 2%.

Ответ 2 дали 1,67%

Не дали никакого ответа 0,56%.

ЕГЭ по математике. Базовый уровень

- 19 Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9. 578; 587; 758;
785; 857; 875
Ответ: _____.

- 20 Улитка за день заползает вверх по дереву на 3 м, а за ночь спускается на 2 м. Высота дерева 10 м. Через сколько дней улитка впервые окажется на вершине дерева?

Ответ: _____.

ИЛИ

**Демонстрационный
вариант**

На кольцевой дороге расположены четыре бензоколонки: А, В, С и D. Расстояние между А и В — 35 км, между А и С — 20 км, между С и D — 20 км, между D и А — 30 км (все расстояния измеряются вдоль кольцевой дороги в кратчайшую сторону). Найдите расстояние между В и С. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

Задание 19: задача на конструирование числа с заданными свойствами.

Найдите четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 35, но меньше 45. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Один из правильных ответов 1245, 1185, 1815, 1425, 2415, 8115, 4215, 2145, 4125 дали 51,09%.

Ответ 40 дали 1,59%.

Не дали никакого ответа 20,58%.

Задание 20 – задача на «смекалку».

На поверхности глобуса фломастером проведены 17 параллелей и 24 меридиана. На сколько частей проведённые линии разделили поверхность глобуса?

Меридиан — это дуга окружности, соединяющая Северный и Южный полюсы.

Параллель — это окружность, лежащая в плоскости, параллельной плоскости экватора.

Правильный ответ 432 дали 12,14%.

Ответ 408 дали 29,66%.

Не дали никакого ответа 10,96%.

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКИППРО, ФИПИ

*Рекомендации по организации
итогового повторения при
подготовке к экзамену по
математике базового уровня*

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.

Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКИППРО, ФИПИ

Для организации итогового повторения задания базового уровня можно условно разбить на следующие тематические блоки.

•Задачи на вычисления (задания 1, 2).

Задание 1: арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями, с целыми отрицательными числами. Для успешного выполнения такого типа заданий учащимся необходимо добиться правильного выполнения действий сложения, вычитания, умножения и деления дробей (десятичных и обыкновенных) и отрицательных чисел. Такие задания должны быть на каждом уроке.

Задание 2: действия со степенями с целым показателем, стандартный вид числа. Следует обратить внимание на то, что все правила действий со степенями даны в справочных материалах. По опыту известно, что действия с числами, представленными в стандартном виде, могут вызывать у учащихся затруднения, так как в традиционных курсах на эту тему отводится недостаточное количество времени. Стоит выделить на повторение этой темы отдельные занятия.

- **Простейшие алгебраические задачи (задания 4, 5, 7).**

После получения стабильных результатов при выполнении заданий на вычисления можно переходить к «одно-двухходовым» уравнениям (линейным, квадратным, простейшим показательным и логарифмическим). Задания базового уровня проверяют прежде всего знание и применение стандартных алгоритмов решений уравнений. Как правило, задание № 7 оказывается посильным практически для всех учащихся при условии овладения умением проводить безошибочно (или обнаруживая и устраняя ошибки) несколько стандартных действий.

В *задаче 4* (работа с формулой) нужно подставить числовые данные в формулу. Иногда задача сводится к нахождению числового выражения, а иногда к решению линейного уравнения.

В *задаче 5* (нахождение значения выражения) требуется умение применить простейшие свойства тригонометрических, показательной и логарифмической функций. Все необходимые свойства указаны в Справочных материалах. С вычислительной стороны эта задача не представляет большой сложности.

В *задаче 7* (решение уравнений) требуется умение решать линейные, квадратные, простейшие показательные, тригонометрические и иррациональные уравнения. Все необходимые свойства указаны в Справочных материалах. С вычислительной стороны это задание требует особого контроля.

- **Текстовые задачи с практическим содержанием (задания 3, 6).**

К решению текстовых задач можно приступать после получения устойчивых вычислительных навыков. *Задание 3* относится к вычислительной задаче на проценты и части с формулировкой, приближенной к реальной. После подготовительной работы по нахождению процентов от числа (пропорции, процента как сотой части числа и основных типов задач на проценты) и нахождению части числа задача не должна вызывать затруднения у учащихся. Следует особо обратить внимание на такие понятия как «скидка», «наценка».

Задание 6 также является вычислительной задачей с реальным контекстом. Для ее успешного выполнения потребуется не только владение вычислительными навыками, но и умение принимать решение об округлении числа с недостатком или с избытком в соответствии с условием задачи (математические правила округления чисел часто приводят к неверному описанию реальной ситуации).

- **Чтение диаграмм и графиков (задания 11, 12).**

Выполнение *задания 11* не основывается на применении арифметических действий с числами, но требует умения однократного считывания информации, представленной в виде графиков, диаграмм или таблиц. Поэтому подготовку обучающихся к выполнению таких заданий, как чтение столбиковых диаграмм (нахождение наибольшего или наименьшего, определение номера по убыванию или возрастанию) или нахождение наибольшего значения по графику, можно осуществлять на каждом уроке. Важно добиться стабильного выполнения задач такого типа.

Выполнение *задания 12* основывается на правильном получении данных из таблицы, составлением нескольких наборов (с учетом выбора оптимального) и некоторым объемом вычислительной работы. Подготовка к выполнению заданий такого типа может осуществляться параллельно с решением вычислительных примеров и текстовых задач или после получения стабильных результатов при выполнении действий с числами.

- **Геометрические задачи (задания 8, 13, 15, 16).**

Задание 8 проверяет умение применять знания о геометрических объектах к решению практических задач. В демонстрационном варианте представлен набор планиметрических задач на нахождение площади или периметра многоугольника, причем в форме простой практической задачи.

Задание 13 проверяет умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей, объемов). Необходимые для решения задачи формулы представлены в Справочных материалах. Стоит обратить внимание учеников на то, как меняются площадь или объем при изменении длины того или иного элемента (ребро куба, радиус основания цилиндра и т.д.).

Задание 15 представляет собой «двухходовую» планиметрическую задачу на основные факты курса планиметрии, за исключением тем «Векторы» и «Координаты».

Задание 16 проверяет умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение различных геометрических величин. Формулы для нахождения объема, площади поверхности даны в Справочных материалах.

- *Задание 17* проверяет умение сравнивать различные величины (в том числе иррациональные), не находя их точных значений, и располагать их на числовой прямой, а также решать неравенства. Действия с координатной прямой сложны для многих учащихся, поэтому стоит начинать с самых простых заданий «отметить точку с координатами (целыми, дробными, иррациональными) на координатной прямой», «сравнить числа (целые, дробные, иррациональные) с помощью координатной прямой» и т.д.
- *Задание 9* проверяет знание возможных значений величин реальных объектов. Для успешного выполнения этого задания учащиеся должны уметь переводить одни единицы измерения в другие (длина, площадь, объем, масса и т.д.). Часто для решения этой задачи достаточно расположить данные задачи в порядке возрастания (убывания) и соотнести величины и их возможные значения.
- *Задание 18* проверяет сформированность у учеников общей логической культуры. Для получения логической цепочки не требуется применение вычислительных навыков.

- *Задание 10* (по теории вероятностей и статистике) проверяет умение строить и исследовать простейшие математические модели, а также знание учащимися элементов теории вероятностей. Задание содержит простую практико-ориентированную задачу на классическое определение вероятности.
- *Задание 14* проверяет умение исследовать характер поведения функции, заданной графически, без непосредственного вычисления производной. Ученики должны показать умение сравнивать скорости роста функции на разных промежутках.
- *Задание 19*: задача на конструирование числа с заданными свойствами. Для ее решения нужно повторить с учениками признаки делимости. При решении задачи можно использовать разумный перебор. Важно отметить, что в ответе необходимо записать только одно из чисел, обладающих нужными свойствами.
- *Задание 20* демонстрационного варианта относится к разряду «задач на смекалку» и в таком виде присутствует в многочисленных сборниках по занимательной математике, решения таких заданий повышает мотивацию к изучению математики, развивает мышление учащихся.

Итоги ЕГЭ 2015 года позволяют выделить следующие ключевые проблемы неуспешности сдачи экзамена по математике:

- неумение читать и понимать текст условия задачи;
- несформированность базовых вычислительных навыков;
- неумение решать базовые задачи, требующие применения математики в жизненных ситуациях;
- несформированность наглядных геометрических представлений;
- несформированность навыков самоконтроля при решении математических задач.

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКипПРО, ФИПИ

Планируемые изменения в КИМ ЕГЭ по математике базового уровня

Изменений в структуре КИМ не планируется, но при этом существенно будет расширено количество заданий, проверяющих освоение умений применять математические знания в практических ситуациях, увеличено количество разных типов заданий базового уровня сложности.

Полезная информация

По всем вопросам ЕГЭ вы можете найти информацию в
Интернете

Официальный информационный портал
Единого государственного экзамена

www.ege.edu.ru

Сайт Федерального института
Педагогических измерений

<http://fipi.ru>

Федеральный центр тестирования

<http://www.rustest.ru>

Семинар по обсуждению экзаменационных моделей для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования.
Особенности итоговой аттестации по математике в 2016 году. ЕГЭ, базовый уровень
9 ноября 2015 года. РАО, АПКИППРО, ФИПИ

**С уважением,
Семенов Андрей Викторович**

semenov_a_v@mail.ru