

А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова

МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ГОТОВИМСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ



Москва
Издательство «Интеллект-Центр»
2024

УДК 373.167.1:51(075.3)

ББК 22.1я721

П78

Рецензенты:

Т.Н. Казарихина – кандидат педагогических наук, заместитель директора по НМР, АНО СОШ «Димитриевская», доцент МПГУ;

Е.В. Лукьянова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа МПГУ, учитель высшей категории

Прокофьев, А.А.

П78 Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации : [учебное пособие] / А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова. – Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2024. – 280 с.

ISBN 978-5-907651-67-8

Данное пособие предназначено для подготовки учащихся 9 классов к государственной итоговой аттестации – основному государственному экзамену (ОГЭ) по математике. Издание включает типовые задания по всем содержательным линиям экзаменационной работы, а также 30 тренировочных вариантов в формате ОГЭ 2024 года.

Пособие поможет школьникам проверить свои знания и умения по предмету, а учителям – оценить степень достижения требований образовательных стандартов отдельными учащимися и обеспечить их целенаправленную подготовку к экзамену.

УДК 373.167.1:51(075.3)

ББК 22.1я721

Генеральный директор

М.Б. Миндюк

Редактор *Д.П. Локтионов*

Художественный редактор *Е.Ю. Воробьева*

Компьютерная верстка и макет *Е.В. Лупенко*

Серийное оформление обложки: *М.В. Борисов, Е.В. Лупенко*

Подписано в печать 18.12.2023. Формат 60x84/8.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 35,0.

Доп. тираж 5000 экз. Заказ №

ООО «Издательство «Интеллект-Центр»

125445, Москва, ул. Смольная, д. 24А, этаж 6, ком. 24

ISBN 978-5-907651-67-8

© ООО «Издательство «Интеллект-Центр», 2024

© А.А. Прокофьев, Е.А. Разинкова, 2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие предназначено для подготовки к основному государственному экзамену (ОГЭ) по математике, проводимому в 9 классе, и может быть использовано как учителями математики при подборе заданий для занятий по подготовке к ОГЭ, так и самими обучающимися для отработки навыков решения заданий ОГЭ по математике. Также пособие будет полезным для любого читателя, который хочет укрепить свои знания по той или иной теме школьного курса математики.

Пособие содержит задания по всем темам курса математики, встречающимся в ОГЭ, проверочные работы по отдельным темам, 30 тренировочных вариантов, справочные материалы, а также решения некоторых заданий с развёрнутым ответом и методические указания к их выполнению. В пособие включены задания, аналогичные по математическому содержанию заданиям Открытого банка заданий на сайте fir1.ru и демоверсии ОГЭ по математике 2024 года.

Первая глава посвящена практико-ориентированным задачам. В ней представлено 6 типов таких задач. К каждому типу задач составлено 4 блока вопросов, соответствующих заданиям 1–5 вариантов ОГЭ.

Вторая глава содержит задания по различным темам алгебры, а также задания по теории вероятностей. Практически все задания этой главы состоят из четырёх пунктов. Удобно строить работу с ними следующим образом: первый пункт разбирается учителем на уроке, второй – самостоятельно обучающимися в классе, а остальные пункты могут быть использованы для включения их в домашнее задание.

Третья глава посвящена отработке навыков решения геометрических задач. Здесь также большинство заданий состоит из четырёх пунктов.

Каждая глава содержит проверочные работы для контроля уровня усвоения обучающимися отдельных тем.

Более подробно соответствие параграфов пособия и заданий вариантов ОГЭ приведено в таблице.

Задание ОГЭ	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Номер параграфа	1 (п. 1.1, п. 1.2, п. 1.3, п. 1.5)	1 (п. 1.6)	1 (п. 1.4) 2 (п. 2.1, п. 2.2, п. 2.3)	3 (п. 3.1, п. 3.2, п. 3.3)	5	6 (п. 6.1)	2 (п. 2.4)	4 (п. 4.1, п. 4.2, п. 4.3)	7	9
Задание ОГЭ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Номер параграфа	10	11	12	13	1 (п. 1.7) 2 (п. 2.5) 3 (п. 3.4) 4 (п. 4.4)	8	6 (п. 6.2)	14 (п. 14.1)	14 (п. 14.2)	14 (п. 14.3)

В пособии Вы найдёте 30 тренировочных вариантов. Каждый вариант с чётным номером похож на предыдущий вариант с нечётным номером, что можно использовать при проведении тренировочных работ, а также при выдаче домашнего задания. Известно, что сложность вариантов даже на самом экзамене нередко отличается, поэтому и в этом пособии сложность вариантов увеличивается с возрастанием их номера.

Но наиболее важным разделом данного пособия является разбор некоторых заданий с развёрнутым ответом и методические указания к выполнению таких заданий. Здесь Вы найдёте действующие критерии оценивания выполнения заданий второй части экзамена с конкретными методическими указаниями к оформлению их решений.

Надеемся, что пособие поможет Вам отлично подготовиться к ОГЭ по математике!

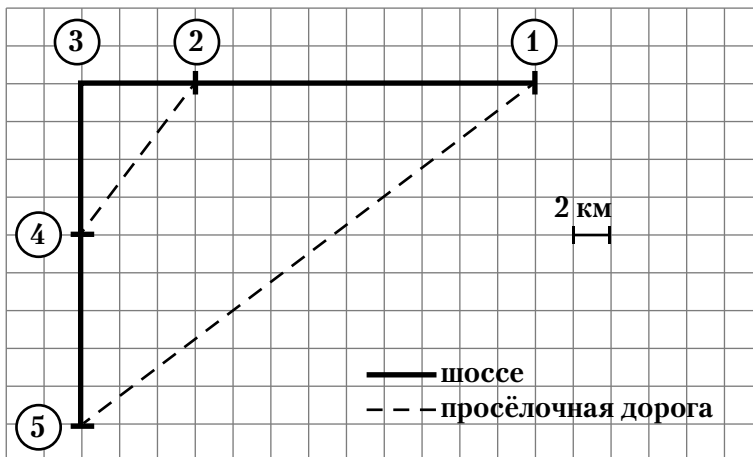
Желаем успеха!

ГЛАВА 1. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Населённые пункты

Прочитайте внимательно текст и выполните задания.

Сёстры Екатерина и Мария живут в посёлке Ивлево, обозначенном на плане цифрой 2 (сторона каждой клетки на плане 2 км). Их бабушка живёт в деревне Кострово. Из Ивлево можно доехать по шоссе до деревни Арбузово, а затем, повернув под прямым углом и проехав через село РаKITОВО, попасть в Кострово. Также можно по просёлочной дороге доехать из Ивлево до РаKITОВО, потом по шоссе до Кострово. Сёстры договорились взять с собой бабушку и поехать в торговый центр, который расположен в деревне Пудово в 18 км по шоссе от их посёлка. Екатерина выехала на автомобиле за бабушкой, чтобы потом по просёлочной дороге из Кострово поехать в Пудово, а Мария на велосипеде сразу отправилась по шоссе в торговый центр.



Скорость движения автомобиля Екатерины по шоссе 60 км/ч, а по просёлочной дороге – 40 км/ч. На велосипеде Мария по шоссе едет со скоростью 20 км/ч, а по просёлочной дороге – 10 км/ч.

1А 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие названия населённых пунктов и цифры, которыми они обозначены на плане. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

Населённый пункт	Пудово	Кострово
Цифра		

2) Найдите расстояние от деревни Арбузово до деревни Кострово по прямой. Ответ дайте в километрах.

3) Сколько километров проедет Екатерина от посёлка Ивлево до деревни Кострово, если поедет за бабушкой по просёлочной дороге до РаKITОВО и затем по шоссе до Кострово?

4) Екатерина решила поехать за бабушкой на автомобиле по просёлочной дороге до РаKITОВО, далее по шоссе до Кострово и затем по просёлочной дороге в торговый центр, а Мария сразу поехала на велосипеде в торговый центр. На сколько минут одна из сестёр приехала в торговый центр раньше другой?

5) В торговом центре сёстры решили заказать бабушке очки в одном из трёх магазинов. Бабушке необходимы двое очков. Цены, предлагаемые магазинами, представлены в таблице. Оплата доставки не входит в стоимость заказа.

Магазин	Оправа (руб.)	Линзы (руб. за 2 шт.)	Доставка (руб.)	Дополнительные условия
А	4990	2100	500	при заказе более 10000 рублей доставка бесплатно
Б	5100	1990	450	при заказе более 10000 рублей скидка на заказ 5%
В	3870	2150	550	нет

В каком магазине покупка (заказ + доставка) очков будет наиболее выгодной? В ответе укажите стоимость такой покупки в рублях.

- 1Б** 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие названия населённых пунктов и цифры, которыми они обозначены на плане. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

Населённый пункт	Арбузово	Ракитово
Цифра		

2) Найдите расстояние между деревнями Кострово и Пудово по прямой. Ответ дайте в километрах.

3) Сколько километров проедет Екатерина от посёлка Ивлево до деревни Кострово, если поедет за бабушкой через деревню Арбузово по шоссе?

4) Екатерина решила поехать за бабушкой на автомобиле через деревню Арбузово и затем по просёлочной дороге в торговый центр, а Мария сразу поехала на велосипеде в торговый центр. На сколько минут одна из сестёр приехала в торговый центр раньше другой?

5) В торговом центре сёстры решили заказать бабушке очки в одном из трёх магазинов. Бабушке необходимы двое очков. Цены, предлагаемые магазинами, представлены в таблице. Оплата доставки не входит в стоимость заказа.

Магазин	Оправа (руб.)	Линзы (руб. за 2 шт.)	Доставка (руб.)	Дополнительные условия
А	5050	2300	600	при заказе более 10000 руб. скидка на заказ 10%
Б	5430	1810	380	нет
В	4820	2470	300	при заказе более 12000 руб. доставка бесплатно

В каком магазине покупка (заказ + доставка) очков будет наиболее выгодной? В ответе укажите стоимость такой покупки в рублях.

- 1В** 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие названия населённых пунктов и цифры, которыми они обозначены на плане. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

Населённый пункт	Кострово	Арбузово
Цифра		

2) Найдите расстояние от посёлка Ивлево до села Ракитово по прямой. Ответ дайте в километрах.

3) Какое наименьшее число километров проедет Екатерина, если она не будет брать с собой бабушку, а поедет из посёлка Ивлево сразу в торговый центр, затем завезёт продукты бабушке и вернётся домой из Кострово по шоссе через Арбузово?

4) Сколько времени тратит на дорогу Мария, когда едет на велосипеде в гости к бабушке из посёлка Ивлево по просёлочной дороге через село Ракитово, а затем по шоссе до Кострово? Ответ дайте в минутах.

5) В торговом центре сёстрам необходимо приобрести продукты: 6 кг картофеля, 1,5 кг репчатого лука, 3 пакета молока, 600 г конфет. Продукты продаются в трёх отделах торгового центра. Цены, предлагаемые магазинами, представлены в таблице.

Отдел	Картофель (руб. за кг)	Репчатый лук (руб. за кг)	Молоко (руб. за 1 пакет)	Конфеты (руб. за 0,5 кг)	Скидка
№ 1	120	63	110	130	10% пенсионерам
№ 2	80	38	140	180	5% за заказ более 3000 рублей
№ 3	95	54	100	145	нет

В каком отделе необходимый набор продуктов будет стоить меньше всего, если у бабушки имеется пенсионное удостоверение? В ответе укажите стоимость такого набора в рублях.

- 1В** 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие названия населённых пунктов и цифры, которыми они обозначены на плане. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

Населённый пункт	Ракитов	Пудово
Цифра		

2) Найдите расстояние от деревни Арбузово до деревни Пудово по прямой. Ответ дайте в километрах.

3) Какое наименьшее число километров проедет Екатерина, если она не будет брать с собой бабушку, а поедет из посёлка Ивлево сразу в торговый центр, затем завезёт продукты бабушке и вернётся домой из Кострово по шоссе до Ракитово, а затем по просёлочной дороге?

4) Сколько времени тратит на дорогу Мария, когда едет на велосипеде в гости к бабушке из посёлка Ивлево по шоссе через Арбузово? Ответ дайте в минутах.

5) В торговом центре сёстрам необходимо приобрести продукты: 8 кг картофеля, 2,5 кг репчатого лука, 5 пакета молока, 700 г конфет. Продукты продаются в трёх отделах торгового центра. Цены, предлагаемые магазинами, представлены в таблице.

Отдел	Картофель (руб. за кг)	Репчатый лук (руб. за кг)	Молоко (руб. за 1 пакет)	Конфеты (руб. за 0,5 кг)	Скидка
№ 1	125	37	115	210	нет
№ 2	90	54	130	190	10% за заказ более 4000 рублей
№ 3	110	62	150	160	5% пенсионерам

В каком отделе необходимый набор продуктов будет стоить меньше всего, если у бабушки имеется пенсионное удостоверение? В ответе укажите стоимость такого набора в рублях.

2. План квартиры

Прочитайте внимательно текст и выполните задания.

На рисунке изображён план квартиры (сторона каждой клетки на плане равна 60 см). Сразу после входа в квартиру начинается коридор, обозначенный на плане цифрой 4. Справа от входа расположена кладовая, а слева спальня. Из кухни этой квартиры можно попасть на балкон, площадь которого равна 3,6 м². Самую большую площадь в этой квартире имеет гостиная. Также в квартире имеется совмещённый санузел. Пол в санузле и на кухне выложен плиткой размером 30 см × 30 см.



- 2А** 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие название помещений и цифры, которыми они обозначены на плане. В ответ запишите последовательность цифр без пробелов и запятых.

Название помещения	Санузел	Спальня
Цифра		

2) Найдите площадь, которую занимает кухня. Ответ дайте в квадратных метрах.

3) Сколько метров составляет длина гостиной по диагонали?

4) Сколько банок краски понадобится для покраски потолка в два слоя на кухне и в кладовой, если расход краски на каждый слой составляет 400 г/м^2 , а масса краски в одной банке $1,5 \text{ кг}$?

5) В квартире установлены два счётчика потребления воды, измеряющие расход горячей и холодной воды. Используя данные таблицы, определите, сколько рублей в месяц составляет экономия по оплате за водоснабжение и водоотведение при наличии счётчиков, если в квартире прописаны два человека.

	Расчёт по нормативу (на 1 чел.)		Расчёт по показаниям счётчиков	
	Средний расход за месяц, м^3	Стоимость, руб/ м^3	Средний расход за месяц, м^3	Стоимость, руб/ м^3
Холодная вода	6,84	50	8,22	50
Горячая вода	4,75	240	6,45	240
Водоотведение	11,7	40	14,8	40

2Б 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие название помещений и цифры, которыми они обозначены на плане.

Название помещения	Гостиная	Балкон
Цифра		

2) Найдите площадь, которую занимает гостиная. Ответ дайте в квадратных метрах.

3) Сколько метров составляет длина санузла по диагонали?

4) Сколько банок краски понадобится для покраски потолка в два слоя в спальне и гостиной, если расход краски на каждый слой составляет 200 г/м^2 , а масса краски в одной банке $1,8 \text{ кг}$?

5) В квартире установлены два счётчика потребления воды, измеряющие расход горячей и холодной воды. Используя данные таблицы, определите, сколько рублей в месяц составляет экономия по оплате за водоснабжение и водоотведение при наличии счётчиков, если в квартире прописаны два человека.

	Расчёт по нормативу (на 1 чел.)		Расчёт по показаниям счётчиков	
	Средний расход за месяц, м^3	Стоимость, руб/ м^3	Средний расход за месяц, м^3	Стоимость, руб/ м^3
Холодная вода	6,76	50	10,34	50
Горячая вода	4,45	220	7,95	220
Водоотведение	11,2	30	18,3	30

2В 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие название помещений и цифры, которыми они обозначены на плане.

Название помещения	Кухня	Кладовая
Цифра		

2) Найдите площадь квартиры без учёта площади балкона. Ответ дайте в квадратных метрах.

3) Сколько упаковок плитки надо приобрести, чтобы выложить пол в санузле, если плитка продаётся в упаковках по 9 штук?

4) Сколько банок краски понадобится для покраски потолка в три слоя на балконе, если расход краски на каждый слой составляет 500 г/м^2 , а масса краски в одной банке $1,2 \text{ кг}$?

5) В квартиру планируется приобрести посудомоечную машину с энергопотреблением менее 1 кВт/ч и наличием половинной загрузки. В таблице приведены характеристики машин и стоимость доставки.

Модель	Энергопотребление, кВт·ч	Расход воды, л	Уровень шума, дБ	Количество программ	Половинная загрузка	Стоимость, руб.	Стоимость доставки, % от стоимости машины.
А	0,98	12	48	4	Есть	79000	15
Б	1,05	12	46	5	Есть	62000	Бесплатно
В	0,93	9	44	5	Есть	91000	10
Г	1,05	12	50	4	Нет	37000	Бесплатно
Д	0,82	12	42	6	Нет	65000	10
Е	0,96	10	42	6	Есть	93000	Бесплатно
Ж	1,04	11	46	6	Есть	68000	Бесплатно
З	1,04	11	39	8	Нет	74000	5

Сколько рублей будет стоить самый дешёвый вариант покупки с доставкой?

- 2Г** 1) Заполните таблицу, поставив в соответствие название помещений и цифры, которыми они обозначены на плане.

Название помещения	Санузел	Кухня
Цифра		

- 2) Найдите площадь квартиры без учёта площади санузла. Ответ дайте в квадратных метрах.
3) Сколько упаковок плитки надо приобрести, чтобы выложить пол на кухне, если плитка продаётся в упаковках по 7 штук?
4) Сколько банок краски понадобится для покраски потолка в три слоя в коридоре, если расход краски на каждый слой составляет 600 г/м^2 , а масса краски в одной банке $1,3 \text{ кг}$?
5) В квартиру планируется приобрести посудомоечную машину с расходом воды не более 11 л и наличием ровно пяти программ. В таблице приведены характеристики машин и стоимость доставки.

Модель	Энергопотребление, кВт·ч	Расход воды, л	Уровень шума, дБ	Количество программ	Половинная загрузка	Стоимость, руб.	Стоимость доставки, % от стоимости машины.
А	0,82	12	47	4	Есть	49000	15
Б	1,02	11	45	5	Есть	66000	15
В	0,97	12	43	5	Нет	75000	10
Г	1,06	12	51	4	Нет	45000	Бесплатно
Д	0,88	12	43	6	Есть	69000	10
Е	0,95	10	48	6	Есть	87000	Бесплатно
Ж	1,01	11	45	5	Нет	78000	10
З	1,02	11	38	8	Нет	88000	Бесплатно

Сколько рублей будет стоить самый дешёвый вариант покупки с доставкой?