



Д.А. Мальцев
А.А. Мальцев
Л.И. Мальцева

МАТЕМАТИКА

ЕГЭ 2021. КНИГА 2

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

64 ТЕСТА + ЗАДАЧНИК



*Д.А. Мальцев,
А.А. Мальцев,
Л.И. Мальцева*

МАТЕМАТИКА

ЕГЭ 2021. Книга 2

Профильный уровень

- ✓ *64 теста по Демоверсии ЕГЭ 2021*
- ✓ *Задачник: 110 заданий с развёрнутым ответом*

Издатель Мальцев Д.А.
Ростов-на-Дону
Народное образование
Москва
2021

Содержание

От авторов.....4

Глава I. Экзаменационно-тренировочные тесты.....7

ТТТееесстттыбы№№№1–4.....7	
5---8.....23	
ТТТееесстттыбы№№№912.....37	
1113---16.....52	
ТТТееесстттыбы№№№720.....67	
2221–24.....82	
ТТТееесстттыбы№№№5–28.....97	
29---3332.....	
ТТТееесстттыбы№№№33336	11127
7---4440.....	
ТТТееесстттыбы№№№44414	11155
5---48.....	
ТТТееесстттыбы№№№495552	11183
5553---6.....	
ТТТееесстттыбы№№№76660	22210
61–4.....24	

Глава II. Задачник.....239

Уравнения системы уравнений (задание №13).....22239	
Неравства системы неравенств (задание №15).....4441	
Задачи практическим содержанием (задание №17).....2223	
Уравнения и неравенства в паре (задание №18).....4446	
Задачи олимпиадного типа (задание № 9).....29	

Ответы к тестам..... 253

Ответы к задачку.....269

Карта индивидуальных достижений обучающегося.....271

От авторов

Данное пособие является одной из книг учебно-методического комплекта «Математика. Подготовка к ЕГЭ 2021», предназначенной для учащихся, сдающих Профильный ЕГЭ по математике. Пособие состоит из двух глав.

Глава содержит 64 теста. Взглянув на авторов, для успешной сдачи любого экзамена полезно ознакомиться с историей вопроса, то есть с теми задачами, которые предлагались на этом экзамене в предшествующие годы. Поэтому в тестах данной книги, условно названных «экзаменационно-тренировочными», авторы, проанализировав материал ЕГЭ по математике предшествующих лет, отобразили все основные идеи, заложенные в экзаменационные задания.

Все тесты данного пособия попарно подобны — тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т. д.

В главе II приведён 3 задачник, с **10** заданий с развёрнутым ответом.

Одновременно с данной книгой выпускается её Решебник, в котором приведены решения заданий с развёрнутым ответом всех тестов с чётными номерами. Также в этом Решебнике приведены указания к решениям задач №16 (планиметрия) и №19 (олимпиадная математика) тестов с чётными номерами и решения задач с нечётными номерами в заданиях данной книги.

Преимущества данного пособия

Одним из преимуществ данной книги является особая «парность» (часть С) заданий с развёрнутым ответом). Большинство «части С» в данной книге таково, что «парная» задача развивает идею задачи из предыдущего теста. Поэтому для решения «панной» задачи достаточно лишь поменять цифры в решении аналогичной задачи предшествующего теста, а придётся заново продумать некоторые детали и нюансы. Особенно ценны при подготовке к заданиям «части С», так как можно прочитать и почитать 100 готовых решений, но не решить на экзамене 101-ую, в чём-то аналогичную, но в чём-то и отличающуюся задачу. Решая задания «части С» из этой книги, школьник учится преодолевать психологический барьер — состояние «изменённой ситуации» при решении задачи (какой ситуации, с которой он сталкивается впервые).

«Математика. ЕГЭ 2021. Книга 2. Профильный уровень»

Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева

© издатель Мальцев Д.А.

Из других преимуществ данной книги отметим большое количество тестов и заданий «Исти С» в задачниках при относительно невысокой цене.

Обоценивании результатов тестирования

Поясним некоторые термины, связанные с оцениванием результатов ЕГЭ. «Первичные баллы» — баллы, выставляемые за каждое выполненное задание. Завершено выполненное задание кратким ответом выставляется 1 первичный балл. Баллы за задания с развернутым ответом (задания №13–№19) выставляются в зависимости от степени верности их выполнения. В 2021 году задания №13, 14, 15 оцениваются по шкале от 0 до 2 баллов, а задания №16, 17 — по шкале от 0 до 3 баллов, а задания №18, 19 — по шкале от 0 до 4 баллов. Таким образом, максимальное количество первичных баллов, которое может получить выпускник, составляет 32 балла: за все задания кратким ответом — 12 баллов; за задания с развернутым ответом — 20 баллов.

«Сертификационный балл» балл, выставляемый в свидетсвадче ЕГЭ. Ниже приведена таблица, использовавшаяся при оценивании результатов выпускников 2020 года.

Таблица перевода первичных баллов в сертификационные баллы

Перв. балл	Сертиф. балл	Перв. балл	Сертиф. балл	Перв. балл	Сертиф. балл		
0	0	Перв.	1	Перв.	6	2	2
1	5	1	2	6	2	2	3
2	9	1	3	6	8	2	4
3	1	4	1	4	7	0	2
4	1	8	1	5	7	2	2
5	2	3	1	6	7	4	2
6	2	7	1	7	7	6	2
7	3	3	1	8	7	8	2
8	3	9	1	9	8	0	3
9	4	5	2	0	8	2	3
10	5						

Никаких изменений в плане экзаменационной работы 2021 года, по сравнению с 2020 годом, нет. Поэтому при тренировках по тестам данного пособия для примерного оценивания своих результатов вполне можно использовать приведённую выше таблицу.

«Математика. ЕГЭ 2021. Книга 2. Профильный уровень»

Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева

© издатель Мальцев Д.А.

Отметим, что на реальных экзаменах при оценивании заданий с развернутым ответом учитывается не только правильность окончательного ответа, но и с а м о д р а с с у ж д е н и й. Поэтому для определения баллов, которые могут быть выставлены за приведенные вами решения этих заданий, рекомендуем обращаться к учителю математики или другому специалисту.

О системе подготовки к ЕГЭ

Чтобы получить общее представление о структуре экзаменационной работы, прорешайте тесты №1, 2 данного пособия. А затем назначьте у себя в классе пробные тесты, которые обнаружатся при прорешивании этих двух тестов. В этом Вам может помочь первая книга данного учебно-методического комплекта «Математика. ЕГЭ 2021. Книга 1».

Полностью проработав задание кратким ответом, приступайте к решению той же задачи из данной книги.

Рекомендуем Вам построить свои занятия по тестам пособия таким образом, чтобы учебные занятия чередовались с тренировочным.

На учебном занятии ознакомьтесь с методами решения тех заданий, которые Вы планируете решать на экзамене. Решения задач с развернутым ответом приведены в Решенике к данной книге. Если же возникает вопрос по одному из заданий №1–№12, то рекомендуем Вам обращаться к своему учителю.

Для проведения тренировочного занятия необходимо отвести 2-3 часа. За это время попытайтесь решить самостоятельно задание, к выполнению которых Вы рассчитываете приступить на экзамене. Решайте задачи так, словно Вы уже на экзамене, не заглядывая в ответы. В конце занятия сверьте свои ответы с ответами, данными в книге. Не вдаваясь в детали, скажем, что польза от подобных тренировок огромна!

Желаем Вам успеха!

Авторы выражают искреннюю признательность всем рецензентам данной книги.

- а) Может ли число детей быть равным пяти?
- б) Каково наименьшее число детей может стоять в круге, если суммарно у них 1020 конфет?
- в) Каково наибольшее число детей может стоять в круге, если суммарно у них 1020 конфет?

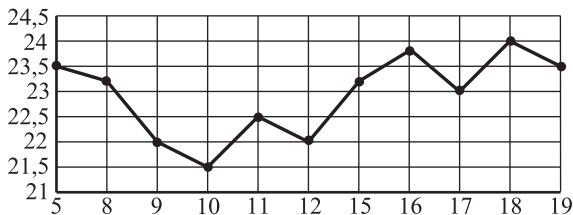
Тест №5

Часть 1

- 1** Магазин закупает тарелки по оптовой цене 35 рублей за штуку и продаёт с наценкой 40%. Каково наибольшее число тарелок можно купить в этом магазине на 5000 рублей?

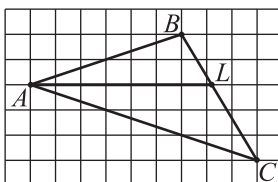
Ответ: _____

- 2** Нарисуйте жирными точками показанную на нефтяном моменте закрытия биржевых торгов в среду 5 по 19 апреля 1985 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой нефти на момент закрытия торгов (в долларах США за баррель).



Ответ: _____

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён треугольник ABC с вершинами в узлах сетки, см. рисунок. Найдите биссектрису AL .



Ответ: _____

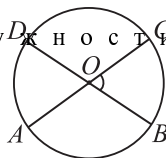
- 4 Анжела дважды бросает игральный кубик. В сумме не выпало 9 очков. Найдите вероятность того, что при первом броске выпало 5 очков.

Ответ: _____

- 5 Найдите корень уравнения $2020_{20-x} = 2020$

Ответ: _____

- Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O см. рисунок. Угол BOC равен 70° . Найдите градусную меру угла ABD .



Ответ: _____

- 7 Материальная точка движется прямолинейно по закону:

$x(t) = \frac{3}{T}t_3 - 0,5t_2 + 4$, где x – расстояние от начала движения в метрах, а t – время в секундах. Найдите скорость этой точки (в метрах в секунду) в момент времени $t = 1$ с.

Ответ: _____

- 8 Цилиндр описан около шара. Объем цилиндра равен 60 см^3 . Найдите объем шара. Ответ дайте в см^3 .

Ответ: _____

Часть 2

- 9 Найдите значение выражения $\frac{8 \sin 67^\circ \sin 54^\circ}{\sin 17^\circ}$.

Ответ: _____

- 10 Зависимость температуры T (в градусах Кельвина) от времени t (в минутах) для нагревательного элемента некоторого прибора на исследуемом интервале температур задается формулой: $T(t) = T_0 + at + bt_2$, где

$T_0 = 17 \text{ }^\circ\text{C}$, $a = 5 \text{ }^\circ\text{C}/\text{мин}$, $b = -0,25 \text{ }^\circ\text{C}/\text{мин}^2$. Известно, что при температуре нагревателя выше 3800 K прибороможет и с автоматом и т.с. е. его нужно отключать. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор. (Ответ выразите в минутах.)

Ответ: _____

11 Первые 120 км автомобиль проехал со скоростью 40 км/ч, следующие 300 км – со скоростью 100 км/ч, а последние 104 км – со скоростью 52 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

12 Найдите наибольшее значение функции $y = 121x^2 + 12x - 33$ на отрезке $[-11, 5; 0]$.

Ответ: _____

Задания с развёрнутым ответом

13 а) Решите уравнение:

$$2 \log_2(\cos 2x) + 2 \log_2(\cos x) + \log_2(2 \cos 2x) = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$.

14 Дана пирамида $SABC$, в которой $AB = AC = SB = SC = 17$, $BC = SA = 16$. Точки M и N – середины ребер BC и SA .

а) Докажите, что отрезок MN является общим перпендикуляром к прямым BC и SA .

б) Найдите объём пирамиды $ABMN$.

15 Решите неравенство $\frac{100x^2 + 0,04x - 25}{25x^2 - 4x - 101} \leq 0$.

16 Биссектриса внешнего угла при вершине C треугольника ABC пересекает описанную окружность треугольника ABC в точке L .

а) Докажите, что отрезки AL и BL равны.

б) Найдите длину отрезка CL , если $AC = 2$, $BC = 3$, $\angle ACB = 60^\circ$.

17 В июле планируется взять кредит в банке на сумму 40 млн. рублей на некоторый срок, равный целому числу лет. Условия возврата кредита таковы:

- каждый январь долг возрастает на 15% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если на наибольший годовой платёж составит 8 млн. рублей? (Считайте, что округления при вычислении платежей не производятся.)

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $21x^2 - 10ax + a^2 = 0$ имеет ровно два различных корня.

19 На столе лежат 50 карточек, каждая из которых либо зелёного, либо оранжевого цвета, при этом каждого цвета есть хотя бы одна карточка. На каждой из карточек написано натуральное число, причём числа на всех зелёных карточках различны, а числа на любой из оранжевых карточек меньше, чем числа на любой из зелёных. Среднее арифметическое чисел на всех карточках равно 22. Если увеличить в 3 раза каждое из чисел, написанных на зелёных карточках, то среднее арифметическое всех чисел станет равно 48.

- а) Может ли на столе лежать ровно 20 зелёных карточек?
- б) Может ли на столе лежать ровно 20 оранжевых карточек?
- в) Какое наибольшее число зелёных карточек может лежать на столе?

Тест №6

Часть 1

1 Магазин закупает ручки по оптовой цене 8 рублей за штуку и продаёт их по цене 60%. Какое наибольшее число таких ручек можно купить в этом магазине на 110 рублей?

Ответ: _____