



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

# МАТЕМАТИКА

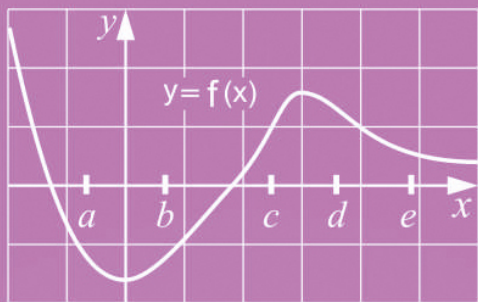
## ЕГЭ 2020. Книга 2

### Базовый уровень

### 40 тестов



$$(a^p)^q = a^{p \cdot q}$$
$$(a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p$$



**НАРОДНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

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

# МАТЕМАТИКА

## ЕГЭ 2020. Книга 2

### Базовый уровень

- ✓ 40 учебно-тренировочных тестов  
(10 проверочных работ)
- ✓ Решения заданий №19, №20

Издание второе, стереотипное

Издатель Мальцев Д.А.  
Ростов-на-Дону

---

Народное образование  
Москва  
2020

# Содержание

|   |            |
|---|------------|
| <b>От авторов</b> .....                                   | <b>4</b>   |
| <b>Учебно-тренировочные тесты</b> .....                   | <b>5</b>   |
| Работа 1. Тесты №1, №2 .....                              | 5          |
| Работа 1. Тесты №3, №4 .....                              | 14         |
| Работа 2. Тесты №5, №6 .....                              | 23         |
| Работа 2. Тесты №7, №8 .....                              | 32         |
| Работа 3. Тесты №9, №10 .....                             | 41         |
| Работа 3. Тесты №11, №12 .....                            | 51         |
| Работа 4. Тесты №13, №14 .....                            | 60         |
| Работа 4. Тесты №15, №16 .....                            | 70         |
| Работа 5. Тесты №17, №18 .....                            | 79         |
| Работа 5. Тесты №19, №20 .....                            | 88         |
| Работа 6. Тесты №21, №22 .....                            | 97         |
| Работа 6. Тесты №23, №24 .....                            | 105        |
| Работа 7. Тесты №25, №26 .....                            | 113        |
| Работа 7. Тесты №27, №28 .....                            | 123        |
| Работа 8. Тесты №29, №30 .....                            | 132        |
| Работа 8. Тесты №31, №32 .....                            | 141        |
| Работа 9. Тесты №33, №34 .....                            | 150        |
| Работа 9. Тесты №35, №36 .....                            | 158        |
| Работа 10. Тесты №37, №38 .....                           | 167        |
| Работа 10. Тесты №39, №40 .....                           | 176        |
| <b>Решения заданий №19, №20</b> .....                     | <b>186</b> |
| <b>Ответы</b> .....                                       | <b>203</b> |
| <b>Карта индивидуальных достижений обучающегося</b> ..... | <b>206</b> |

## От авторов

Данное пособие является одной из книг учебно-методического комплекта «Математика. Подготовка к ЕГЭ 2020». В нём приведены 40 тестов Базового ЕГЭ по математике, сгруппированных в 10 проверочных работ (по 4 теста в каждой работе), а также решения наиболее сложных заданий – задач №19 и №20 всех тестов с нечётными номерами. Отметим, что все тесты данного пособия попарно подобны – тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т.д. При этом внутри каждой проверочной работы задания первой пары тестов схожи с заданиями второй пары тестов этой работы.

В целом данная книга предназначена для учащихся, выбравших базовый уровень ЕГЭ. Однако она также будет полезна учащимся, выбравшим профильный уровень. Во-первых, как показывает практика, многие «сильные» ученики допускают на экзамене несколько досадных ошибок в решении заданий с кратким ответом, поэтому дополнительная тренировка не помешает и им. А во-вторых, решения большинства задач №19, №20 тестов этой книги можно рассматривать как подготовку к решению задания №19 профильного ЕГЭ.

### О возможной системе подготовки к ЕГЭ

Чтобы получить общее представление о структуре экзаменационной работы, прорешайте тест №1 данного пособия. А затем начните устранение пробелов в своих знаниях, которые при этом обнаружатся. В этом Вам поможет первая книга данного учебно-методического комплекта – «Математика. ЕГЭ 2020. Книга 1». Полностью проработав задания на соответствующие темы из этого пособия и устранив обнаруженные пробелы в знаниях и умениях, возвращайтесь к решению тестов данной книги.

Рекомендуем Вам построить свои занятия по тестам пособия таким образом, чтобы учебные занятия чередовались с тренировочными. Для тренировочного занятия необходимо отвести от 1,5 до 2 астрономических часов. За это время попытайтесь решить самостоятельно те задания, 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!

# Учебно-тренировочные тесты

*Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи – решайте их.*

*Д.Пойа. Математическое открытие*

## Работа 1

### Тест №1

**1** Найдите значение выражения  $\frac{34,5 - 54,3}{2,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** Найдите значение выражения  $20,19 \cdot 10^{-1} - 1,8 \cdot 10^{-2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** В городе 95000 жителей, причём 8% – это студенты. Сколько человек составляет эта категория жителей?

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** Закон Гука записывается в виде  $F = kx$ , где  $F$  – сила (в ньютонах), с которой растягивают (сжимают) пружину,  $x$  – абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), а  $k$  – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите  $x$  (в метрах), если  $F = 20$  Н и  $k = 16$  Н/м.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{180}}{\sqrt{5}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** В общежитии института в каждой комнате можно поселить трёх человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 277 студентов?

Ответ: \_\_\_\_\_

7) Найдите корень уравнения  $(5x - 2)^2 - 25x^2 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8) Какой угол (в градусах) образует минутная и часовая стрелка в 10 : 00?

Ответ: \_\_\_\_\_

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

**Величины**

**Возможные значения**

- А) объём воды в Каспийском море  
 Б) объём кастрюли  
 В) объём вагона-цистерны  
 Г) объём молекулы воды

- 1) 10 литров  
 2)  $6,94 \cdot 10^7 \text{ км}^3$   
 3)  $4,19 \cdot 10^{-30} \text{ м}^3$   
 4)  $120 \text{ м}^3$

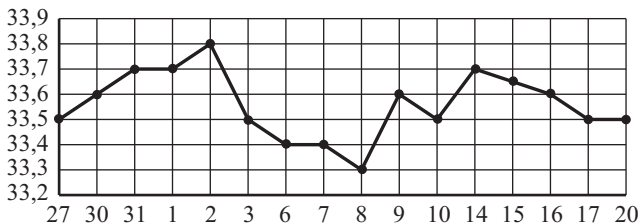
Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

10) Из каждых 1000 клавиатур, поступающих в магазин, в среднем 4 бракованных. Какова вероятность, что взятая наугад клавиатура окажется исправной?

Ответ: \_\_\_\_\_

11) На рисунке жирными точками показан курс китайского юаня, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 27 мая по 20 июня 2006 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена китайского юаня в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольший курс китайского юаня в период с 3 по 10 июня. Ответ дайте в рублях.



Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Сергей Семёнович собирается в туристическую поездку на трое суток в некоторый город. В таблице дана информация о гостиницах в этом городе со свободными номерами на время его поездки.

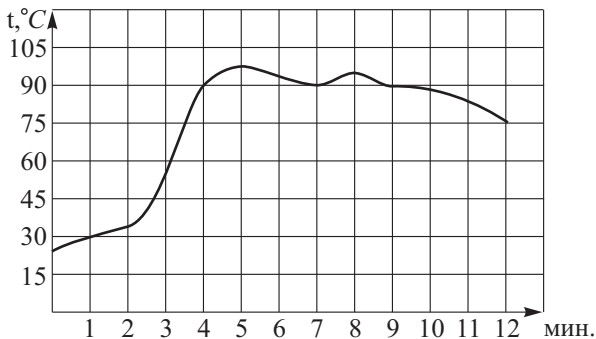
| Название гостиницы | Рейтинг гостиницы | Расстояние до центральной площади (км) | Цена номера (руб. за сутки) |
|--------------------|-------------------|--|-----------------------------|
| «Аист»             | 6,8               | 1,2                                    | 2800                        |
| «Люкс»             | 7,3               | 0,2                                    | 3200                        |
| «Азалия»           | 6,7               | 2,3                                    | 2540                        |
| «Мимоза»           | 8,1               | 1,8                                    | 3150                        |
| «Отдых»            | 7,5               | 2,1                                    | 2950                        |
| «Звезда»           | 8,0               | 0,5                                    | 3320                        |

Сергей Семёнович хочет остановиться в гостинице, которая находится не далее 1,8 км от центральной площади, и рейтинг которой не ниже 7,2. Среди гостиниц, удовлетворяющих этим условиям, выберите предложение с наименьшей ценой номера за сутки. Сколько рублей стоит проживание в этой гостинице в течение трёх суток?

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Если каждое ребро куба увеличить на 1, то объём куба увеличится на 19. Найдите ребро этого куба. Ответ: \_\_\_\_\_

**14** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.



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

**Интервалы времени**

А) 0 - 2 мин.

Б) 2 - 4 мин.

В) 6 - 8 мин.

Г) 10 - 12 мин.

**Характеристики процесса**

1) температура падала

2) температура была в пределах от  $80^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$ 

3) температура росла быстрее всего

4) температура росла медленнее всего

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

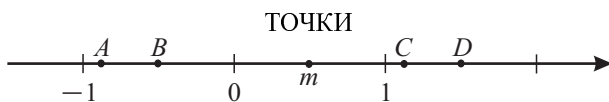
**15** Сумма двух углов параллелограмма равна  $100^{\circ}$ . Найдите градусную меру большего из углов параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** Сторона основания правильной треугольной призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  равна 9, а высота этой призмы равна  $8\sqrt{3}$ . Найдите объём данной призмы.

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** На координатной прямой точками отмечены числа  $A, B, C, D$  и  $m$ . Установите соответствие между указанными точками и числами.



ЧИСЛА

1)  $-2m + \frac{1}{8}$

2)  $3m$

3)  $-m$

4)  $2m + \frac{1}{8}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | С | Д |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**18** При проведении медосмотра учащихся четвёртых классов школы выяснилось, что рост каждого из учеников этих классов не меньше 138 см, но меньше 149 см. Выберите утверждения, которые обязательно верны при указанных условиях.

1) В 4-ых классах этой школы есть два ученика, рост которых одинаков.

- 2) В 4 классах этой школы есть ученик, рост которого равен 138 см.
- 3) В 4 классах этой школы нет ученика, рост которого равен 149 см.
- 4) Разница в росте любых двух учеников 4-ых классов этой школы составляет менее 11 см.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** Задумано трёхзначное число, которое делится на 17. Справа к нему приписали это же число ещё раз. Оказалось, что получившееся шестизначное число делится на 18. Какое число задумали? Если таких чисел могло быть несколько, в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: \_\_\_\_\_

**20** В групповом этапе чемпионата по футболу в каждой группе участвуют четыре команды, при этом каждая команда встречается с каждой другой. За победу команде начисляется 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. После завершения группового этапа в одной из групп оказалось, что все команды набрали разное число очков, при этом команда, занявшая третье место в группе, набрала 4 очка. Какое наибольшее число очков могла набрать команда, занявшая первое место в группе?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Тест № 2

**1** Найдите значение выражения  $\frac{77,5 + 55,7}{11,1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** Найдите значение выражения  $1819 \cdot 10^{-2} - 20,21 \cdot 10^{-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** Городской бюджет составляет 56 млн рублей, а расходы на одну из его статей составили 11%. Сколько миллионов рублей потрачено на эту статью бюджета?

Ответ: \_\_\_\_\_



4 Сумма углов правильного выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\sum = (n - 2)\pi$ , где  $n$  – количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\sum = 178\pi$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите значение выражения  $\frac{3\sqrt{54}}{\sqrt{6}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6 В доме, в котором живёт Костя, один подъезд. На каждом этаже дома по восемь квартир. Костя живёт в квартире №131. На каком этаже живёт Костя?

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите корень уравнения  $(x - 20)^2 = (x - 1)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Какой угол (в градусах) образует минутная и часовая стрелка в 16 : 00?

Ответ: \_\_\_\_\_

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

**Величины**

- А) объём воздуха в лёгких человека
- Б) объём воды в Ладожском озере
- В) объём аквариума
- Г) объём бассейна

**Возможные значения**

- 1)  $8,38 \cdot 10^5 \text{ м}^3$
- 2) 600 литров
- 3)  $45 \text{ м}^3$
- 4) 4 литра

Ответ:

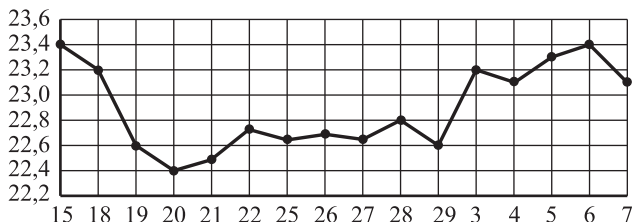
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

10 На 400 компакт-дисков в среднем приходится 9 бракованных. Какова вероятность, что взятый наугад компакт-диск окажется исправен?

Ответ: \_\_\_\_\_

11 На рисунке жирными точками показан курс швейцарского франка, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 15 февраля по

7 марта 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена швейцарского франка в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьший курс швейцарского франка в период с 22 февраля по 7 марта 2008 года. Ответ дайте в рублях.



Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Елена Анатольевна собирается в деловую поездку на 5 суток в некоторый город. В таблице дана информация о гостиницах в этом городе со свободными номерами на время её поездки.

| Название гостиницы | Рейтинг гостиницы | Расстояние до центральной площади (км) | Цена номера (руб. за сутки) |
|--------------------|-------------------|--|-----------------------------|
| «Гамма»            | 8,5               | 0,1                                    | 5100                        |
| «Колос»            | 6,9               | 0,4                                    | 4350                        |
| «Восход»           | 7,8               | 1,2                                    | 4820                        |
| «Гранд»            | 8,9               | 0,8                                    | 4730                        |
| «Сокол»            | 8,1               | 0,5                                    | 4880                        |
| «Звезда»           | 8,3               | 1,3                                    | 3680                        |

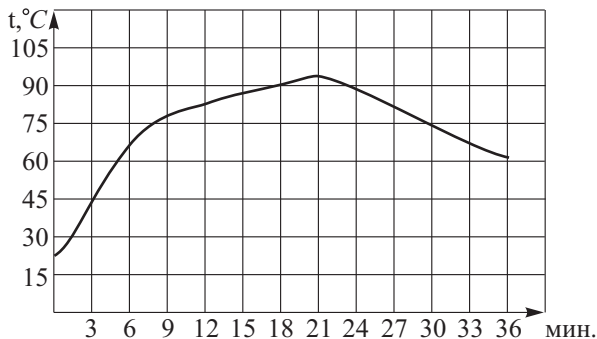
Елена Анатольевна хочет остановиться в гостинице, которая находится не далее 1,2 км от центральной площади, и рейтинг которой не ниже 8,1. Среди гостиниц, удовлетворяющих этим условиям, выберите предложение с наименьшей ценой номера за сутки. Сколько рублей стоит проживание в этой гостинице в течение пяти суток?

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Если каждое ребро куба увеличить на 1, то объём куба увеличится на 61. Найдите ребро этого куба.

Ответ: \_\_\_\_\_

**14** На графике показан процесс нагревания микропроцессора ноутбука. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента включения ноутбука, на оси ординат — температура микропроцессора в градусах Цельсия. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса нагревания микропроцессора в этом интервале.

**Интервалы времени**

- А) 0 - 6 мин.  
 Б) 12 - 18 мин.  
 В) 18 - 24 мин.  
 Г) 27 - 33 мин.

**Характеристики процесса**

- 1) достигнут температурный максимум  
 2) температура росла медленнее всего  
 3) температура росла быстрее всего  
 4) температура падала

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

Ответ:

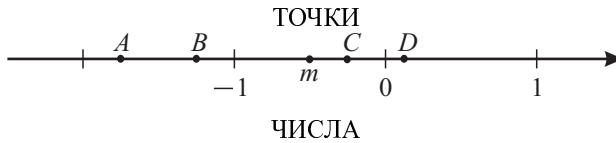
**15** Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы, равные  $63^\circ$  и  $45^\circ$ . Найдите градусную меру меньшего из углов параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** Сторона основания правильной треугольной призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  равна 20, а объём этой призмы равен  $1500\sqrt{3}$ . Найдите высоту призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** На координатной прямой точками отмечены числа  $A, B, C, D$  и  $m$ . Установите соответствие между указанными точками и числами.



- 1)  $-m^2 - 1$       2)  $\frac{m}{2}$       3)  $-\frac{m}{4}$       4)  $\frac{7m}{2}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | В | С | D |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**18** Перед волейбольным турниром измерили рост игроков волейбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из волейболистов этой команды не меньше 185 см и не больше 215 см. Выберите утверждения, которые обязательно верны при указанных условиях.

- 1) В волейбольной команде города N есть игрок с ростом 185 см.
- 2) В волейбольной команде города N есть игрок с ростом 215 см.
- 3) В волейбольной команде города N нет игрока с ростом 185 см.
- 4) Либо разница в росте любых двух игроков этой команды составляет менее 30 см, либо в команде есть игрок с ростом 215 см.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** Задумано пятизначное число, которое делится на 121. Справа к нему приписали это же число ещё раз. Оказалось, что получившееся десятизначное число делится на 123. Какое число задумали? Если таких чисел могло быть несколько, в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: \_\_\_\_\_

**20** В групповом этапе чемпионата по футболу в каждой группе участвуют четыре команды, при этом каждая команда встречается с каждой другой. За победу команде начисляется 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. После завершения группового этапа в одной из групп оказалось, что все команды набрали разное число очков. Какое наибольшее число очков в сумме могли набрать команды, занявшие в группе второе, третье и четвертое места?    Ответ: \_\_\_\_\_