

ОГЭ

2018

МАТЕМАТИКА

**Подготовка к Основному
государственному экзамену**

И. В. Ященко, С. А. Шестаков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**26
задач**

- методические
рекомендации
с разбором задач
- тренинги к каждому
заданию
- тренировочные
варианты
в формате ОГЭ-2018

УДК 373:51
ББК 22.1я72
Я97

Яценко И. В., Шестаков С. А.

Я97 Подготовка к ОГЭ по математике 2018. Методические указания. — М.: МЦНМО, 2018. — 272 с.

ISBN 978-5-4439-1200-4

Настоящее пособие предназначено для подготовки к Основному государственному экзамену (ОГЭ) по математике. Пособие содержит методические рекомендации с разбором типовых примеров к каждому заданию ОГЭ, подготовительные и зачётные тренинги к каждому заданию ОГЭ, тренировочные работы в формате ОГЭ, соответствующие текущим спецификации и демоверсии экзаменационной работы.

Такая структура пособия представляется универсальной, она позволяет познакомиться со всем спектром заданий открытого банка ОГЭ по математике и методами их решения, обеспечить качественную и полноценную подготовку к экзамену на любом уровне.

Издание соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС).

ББК 22.1я72

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации Московский центр непрерывного математического образования включён в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, допущенных к использованию в образовательном процессе.

12+

ISBN 978-5-4439-1200-4

© Яценко И. В., Шестаков С. А., 2018.
© МЦНМО, 2018.

ПОДГОТОВКА К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ 2018

Часть 1

Модуль «Алгебра»

Задание 1

Подготовительные задачи

1. Найдите значение выражения $8,4 + 3,7$.
2. Найдите значение выражения $4,9 - 9,4$.
3. Найдите значение выражения $8,1 \cdot 7,2$.
4. Найдите значение выражения $\frac{13,2}{1,2}$.
5. Найдите значение выражения $\frac{1}{10} + \frac{29}{20}$.
6. Найдите значение выражения $\frac{1}{4} - \frac{51}{20}$.
7. Найдите значение выражения $\frac{9}{5} \cdot \frac{2}{3}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{3}{5} : \frac{2}{15}$.
9. Найдите значение выражения $\frac{4,8 \cdot 0,4}{0,6}$.
10. Найдите значение выражения $6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{3}$.

Зачётные задачи

1. Найдите значение выражения $\frac{1,7+3,8}{2,2}$.
2. Найдите значение выражения $\frac{9,4}{4,1+5,3}$.
3. Найдите значение выражения $\frac{5,6 \cdot 0,3}{0,8}$.
4. Найдите значение выражения $-13 \cdot (-9,3) - 7,8$.
5. Найдите значение выражения $0,6 \cdot (-10)^3 + 50$.
6. Найдите значение выражения $(9 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (11 \cdot 10^5)$.
7. Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$.
8. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right) \cdot 9$.
9. Найдите значение выражения $\left(1\frac{3}{4} + 2\frac{4}{5}\right) \cdot 30$.
10. Найдите значение выражения $1\frac{1}{12} : \left(1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9}\right)$.

Задание 2

Подготовительные задачи

1. Площадь территории Испании составляет 506 тыс. км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $5,06 \cdot 10^2$ км²
2) $5,06 \cdot 10^3$ км²
3) $5,06 \cdot 10^4$ км²
4) $5,06 \cdot 10^5$ км²

2. Площадь территории Казахстана составляет 2,7 млн км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $2,7 \cdot 10^3$ км²
2) $2,7 \cdot 10^4$ км²
3) $2,7 \cdot 10^5$ км²
4) $2,7 \cdot 10^6$ км²

3. Расстояние от Венеры до Солнца равно 108,2 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $1,082 \cdot 10^9$ км 3) $1,082 \cdot 10^7$ км
2) $1,082 \cdot 10^8$ км 4) $1,082 \cdot 10^6$ км

4. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Венера	Марс	Сатурн	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Венера 3) Сатурн
2) Марс 4) Юпитер

5. В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в секундах)	9,8	10,6	12,1	10,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачёт.

- 1) только I 3) II, III
2) только III 4) I, IV

разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21—40	41—60	61—80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

10. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшую, отборную, первую, вторую, третью. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 35,9 г.

Категория	Масса одного яйца (в г)
Высшая	75,0 и более
Отборная	65,0—74,9
Первая	55,0—64,9
Вторая	45,0—54,9
Третья	менее 45,0

1) отборная 2) первая 3) вторая 4) третья

Зачётные задачи

1. Площадь территории Франции составляет 547 тыс. км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $5,47 \cdot 10^2$ км²
2) $5,47 \cdot 10^3$ км²
3) $5,47 \cdot 10^4$ км²
4) $5,47 \cdot 10^5$ км²

2. Площадь территории Китая составляет 9,6 млн км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $9,6 \cdot 10^5$ км²
2) $9,6 \cdot 10^6$ км²
3) $9,6 \cdot 10^7$ км²
4) $9,6 \cdot 10^8$ км²

3. Расстояние от Юпитера до Солнца равно 778,1 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $7,781 \cdot 10^9$ км 3) $7,781 \cdot 10^7$ км
2) $7,781 \cdot 10^8$ км 4) $7,781 \cdot 10^6$ км

4. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Юпитер	Марс	Сатурн	Нептун
Расстояние (в км)	$7,781 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$

- 1) Юпитер 3) Сатурн
2) Марс 4) Нептун

5. В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в секундах)	10,5	13,7	11,9	10,2

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, получившие зачёт.

- 1) II, III 2) I, IV 3) только II 4) только IV

6. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая 30 метров за 5,35 секунды?

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) отметка «5» | 3) отметка «3» |
| 2) отметка «4» | 4) норматив не выполнен |

7. В таблице приведены нормативы по прыжкам с места для учащихся 11 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Расстояние (в см)	230	220	200	185	170	155

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая на 167 см?

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) отметка «5» | 3) отметка «3» |
| 2) отметка «4» | 4) норматив не выполнен |

8. Бизнесмен Соловьёв выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 10:00. В таблице дано расписание ночных поездов Москва — Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038A	22:42	06:40
020Y	00:56	08:53
016A	00:43	09:12
030A	01:19	09:39

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) поезда, который подходит бизнесмену Соловьёву.

- 1) 038A 2) 020Y 3) 016A 4) 030A

9. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21—40	41—60	61—80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 141 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 70 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

10. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшую, отборную, первую, вторую, третью. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 47 г.

Категория	Масса одного яйца (в г)
Высшая	75,0 и более
Отборная	65,0—74,9
Первая	55,0—64,9
Вторая	45,0—54,9
Третья	менее 45,0

- 1) высшая 2) первая 3) вторая 4) третья

Задание 3

Подготовительные задачи

1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

- 1) $[0,1; 0,2]$ 2) $[0,2; 0,3]$ 3) $[0,3; 0,4]$ 4) $[0,4; 0,5]$

2. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{11}$?

- 1) $[0,2; 0,3]$ 2) $[0,3; 0,4]$ 3) $[0,4; 0,5]$ 4) $[0,5; 0,6]$

3. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{5}{17}$ и $\frac{7}{19}$?

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

4. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{8}{3}$ и $\frac{11}{4}$?

- 1) 2,7 2) 2,8 3) 2,9 4) 3

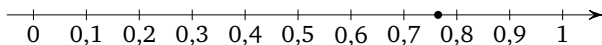
5. Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{23}$ 4) $\sqrt{31}$

6. Между какими числами заключено число $\sqrt{78}$?

- 1) 25 и 27 2) 4 и 5 3) 77 и 79 4) 8 и 9

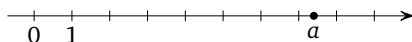
7. Одно из чисел $\frac{10}{17}$; $\frac{11}{17}$; $\frac{13}{17}$; $\frac{14}{17}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{10}{17}$ 2) $\frac{11}{17}$ 3) $\frac{13}{17}$ 4) $\frac{14}{17}$

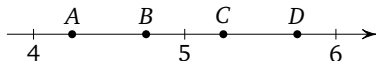
8. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1) $a - 6 < 0$ 2) $a - 7 > 0$ 3) $6 - a > 0$ 4) $8 - a < 0$

9. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{33}$. Какая это точка?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

10. На координатной прямой отмечены числа x, y и z .

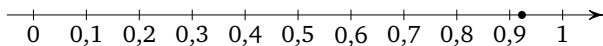


Какая из разностей $z - x$, $x - y$, $z - y$ положительна?

- 1) $z - x$ 3) $z - y$
2) $x - y$ 4) ни одна из них

Зачётные задачи

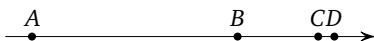
1. Одно из чисел $\frac{3}{13}$; $\frac{9}{13}$; $\frac{10}{13}$; $\frac{12}{13}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{3}{13}$ 2) $\frac{9}{13}$ 3) $\frac{10}{13}$ 4) $\frac{12}{13}$

2. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,205$; $-0,052$; $0,02$; $0,008$.



Какой точке соответствует число $0,02$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

3. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{18}{17}$ и $\frac{17}{15}$?

- 1) 1 2) $1,1$ 3) $1,2$ 4) $1,3$

4. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{9}$?

- 1) $[0,5; 0,6]$ 2) $[0,6; 0,7]$ 3) $[0,7; 0,8]$ 4) $[0,8; 0,9]$

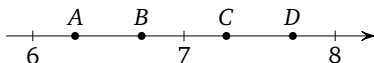
5. Между какими числами заключено число $\sqrt{30}$?

- 1) 11 и 13 2) 5 и 6 3) 2 и 3 4) 29 и 31

6. Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

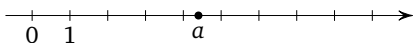
- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{28}$ 4) $\sqrt{41}$

7. На координатной прямой отмечены точки A , B , C , D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{53}$. Какая это точка?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

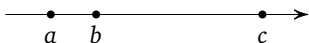
8. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1) $a - 4 < 0$ 2) $7 - a < 0$ 3) $a - 3 > 0$ 4) $2 - a > 0$

9. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $a - b$, $c - a$, $b - c$ положительна?

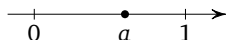
1) $a - b$

3) $b - c$

2) $c - a$

4) ни одна из них

10. На координатной прямой отмечено число a .



Расположите в порядке возрастания числа $a - 1$, $\frac{1}{a}$, a .

1) $a - 1$, $\frac{1}{a}$, a

2) a , $\frac{1}{a}$, $a - 1$

3) $a - 1$, a , $\frac{1}{a}$

4) a , $a - 1$, $\frac{1}{a}$

Задание 4

Подготовительные задачи

1. Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $25 \cdot 5^n$?

- 1) 5^{n+2} 2) 5^{2n} 3) 125^n 4) 25^n

2. Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $64 \cdot 4^n$?

- 1) 16^{2n} 2) 16^n 3) 4^{n+3} 4) 4^{3n}

3. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{5^{-3} \cdot 5^{-9}}{5^{-11}}$?

- 1) $-\frac{1}{5}$ 2) -5 3) $\frac{1}{5}$ 4) 5

4. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{\sqrt{512}}{\sqrt{8}}$?

- 1) 64 2) $8\sqrt{8}$ 3) 8 4) $64\sqrt{8}$

5. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{(2\sqrt{6})^2}{36}$?

- 1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) 2 4) 4

6. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(\sqrt{46}+6)^2$?

- 1) 10
2) $82 + 12\sqrt{46}$
3) $82 + 6\sqrt{46}$
4) $10 + 12\sqrt{46}$

7. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(\sqrt{87}-7)^2$?

- 1) $136 - 14\sqrt{87}$
2) 38
3) $38 - 14\sqrt{87}$
4) $136 - 7\sqrt{87}$

8. Значение какого из данных ниже выражений является рациональным числом?

1) $\sqrt{17} \cdot \sqrt{19}$

3) $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{40}}$

2) $(\sqrt{11} - \sqrt{20}) \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{20})$

4) $\sqrt{45} - 2\sqrt{5}$

9. Какое из данных ниже чисел является наименьшим?

1) $\sqrt{21}$

2) $2\sqrt{7}$

3) $(\sqrt{5})^2$

4) $\frac{\sqrt{44}}{\sqrt{2}}$

10. Какое из данных ниже чисел является наибольшим?

1) $\sqrt{26}$

2) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7}$

3) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$

4) $2\sqrt{6}$

Зачётные задачи

1. Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 7^{3-k} ?

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

2. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{8^{-6} \cdot 8^{-7}}{8^{-12}}$?

- 1) $-\frac{1}{8}$ 2) -8 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{1}{8}$

3. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(3\sqrt{2})^2$?

- 1) 6 2) 12 3) 18 4) 36

4. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{(3\sqrt{7})^2}{14}$?

- 1) $\frac{3}{2}$ 2) $\frac{9}{2}$ 3) $\frac{9}{14}$ 4) $\frac{3}{14}$

5. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\sqrt{20 \cdot 18 \cdot \sqrt{30}}$?

- 1) $60\sqrt{6}$ 2) $60\sqrt{15}$ 3) 180 4) $60\sqrt{3}$

6. Значение какого из данных ниже выражений является иррациональным числом?

- 1) $\sqrt{72} \cdot \sqrt{2}$ 3) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$
2) $(\sqrt{17} - \sqrt{18}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{18})$ 4) $\sqrt{45} - \sqrt{5}$

7. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $(\sqrt{62} + 3)^2$?

- 1) $53 + 6\sqrt{62}$ 3) $71 + 3\sqrt{62}$
2) $71 + 6\sqrt{62}$ 4) 53

8. Какое из данных ниже чисел является наибольшим?

- 1) $\sqrt{10}$ 2) $2\sqrt{3}$ 3) 3 4) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}$

Содержание

Предисловие	3
Краткие методические рекомендации с разбором типового варианта	5

Подготовка к ОГЭ по математике 2018

Задание 1	27
Подготовительные задачи	27
Зачётные задачи	28
Задание 2	29
Подготовительные задачи	29
Зачётные задачи	32
Задание 3	35
Подготовительные задачи	35
Зачётные задачи	37
Задание 4	39
Подготовительные задачи	39
Зачётные задачи	41
Задание 5	43
Подготовительные задачи	43
Зачётные задачи	48
Задание 6	53
Подготовительные задачи	53
Зачётные задачи	54
Задание 7	55
Подготовительные задачи	55
Зачётные задачи	56
Задание 8	57
Подготовительные задачи	57
Зачётные задачи	62
Задание 9	67
Подготовительные задачи	67
Зачётные задачи	68
Задание 10	69
Подготовительные задачи	69
Зачётные задачи	74

Задание 11	79
Подготовительные задачи	79
Зачётные задачи	80
Задание 12	81
Подготовительные задачи	81
Зачётные задачи	82
Задание 13	83
Подготовительные задачи	83
Зачётные задачи	85
Задание 14	87
Подготовительные задачи	87
Зачётные задачи	89
Задание 15	91
Подготовительные задачи	91
Зачётные задачи	95
Задание 16	98
Подготовительные задачи	98
Зачётные задачи	100
Задание 17	102
Подготовительные задачи	102
Зачётные задачи	105
Задание 18	108
Подготовительные задачи	108
Зачётные задачи	111
Задание 19	113
Подготовительные задачи	113
Зачётные задачи	116
Задание 20	119
Подготовительные задачи	119
Зачётные задачи	122
Задание 21	125
Подготовительные задачи	125
Зачётные задачи	126
Задание 22	127
Подготовительные задачи	127
Зачётные задачи	129
Задание 23	131
Подготовительные задачи	131

Зачётные задачи	133
Задание 24	135
Подготовительные задачи	135
Зачётные задачи	136
Задание 25	137
Подготовительные задачи	137
Зачётные задачи	138
Задание 26	139
Подготовительные задачи	139
Зачётные задачи	141

Тренировочные варианты ОГЭ по математике 2018

Диагностическая работа 1	143
Диагностическая работа 2	148
Диагностическая работа 3	154
Диагностическая работа 4	160
Диагностическая работа 5	166
Диагностическая работа 6	172
Диагностическая работа 7	177
Диагностическая работа 8	182
Диагностическая работа 9	187
Диагностическая работа 10	192
Диагностическая работа 11	197
Диагностическая работа 12	202
Диагностическая работа 13	207
Диагностическая работа 14	212
Диагностическая работа 15	217
Диагностическая работа 16	223
Диагностическая работа 17	229
Диагностическая работа 18	235
Диагностическая работа 19	241
Диагностическая работа 20	247
Ответы	253