

УДК 373:51  
ББК 22.1я721  
М34

В сборнике использованы задачи, предложенные  
**А. В. Антроповым, И. Р. Высоцким, А. В. Забелиным,**  
**Е. А. Кукса, Г. А. Погудиным, Е. А. Семенко,**  
**Н. А. Сопруновой, С. В. Станченко, И. А. Хованской,**  
**Д. Э. Шнолём, И. В. Яценко**

Автор-составитель  
**О. А. Ворончагина**

Общая редакция  
**И. В. Яценко**

**Математика** : большой сборник тематических заданий для  
М34 подготовки к единому государственному экзамену : базовый  
уровень / под ред. И.В. Яценко. — Москва: АСТ, 2019. —  
155, [5] с. — (ЕГЭ. Большой сборник тематических заданий).

ISBN 978-5-17-115762-3

Вниманию выпускников и учителей предлагается новое учебное пособие, которое поможет успешно подготовиться к единому государственному экзамену по математике.

Сборник содержит задания, подобранные по разделам и темам, проверяемым на едином государственном экзамене по математике базового уровня, и включает задания разных типов и уровней сложности. В конце книги даны ответы, которые помогут в осуществлении контроля и оценки знаний, умений и навыков.

Предлагаемые тематические задания помогут учителю организовать подготовку к единому государственному экзамену по математике базового уровня, а учащимся — самостоятельно проверить свои знания и готовность к сдаче выпускного экзамена.

УДК 373:51  
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-17-115762-3

© ЧОУ ДПО «Московский Центр непрерывного  
математического образования», (МЦНМО), 2019  
© ООО «Издательство АСТ», 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	4
<b>ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ</b> .....	5
Действия с дробями .....	5
Степени и корни .....	8
Свойства логарифмов .....	13
Тригонометрические выражения .....	14
Представление чисел на координатной прямой .....	16
<b>ЗАДАЧИ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ</b> .....	24
Практические расчёты .....	24
Табличное и графическое представления данных, оптимальный выбор ...	42
Вычисления по формулам .....	74
Практическая и наглядная геометрия .....	79
Вероятность .....	88
Логические задачи .....	93
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b> .....	102
Решение уравнений .....	102
Решение неравенств .....	105
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b> .....	111
Задачи по планиметрии .....	111
Задачи по стереометрии .....	118
<b>ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ</b> .....	129
<b>НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ</b> .....	141
<b>Ответы</b> .....	147
<b>Справочные материалы</b> .....	153

## Предисловие

Уважаемые учителя, школьники и родители!

В серии пособий по подготовке к итоговой аттестации издательство АСТ предлагает тематический сборник задач из открытого банка базового ЕГЭ. Известно, что подготовка к экзаменам — процесс сложный, требующий многообразия форм работы.

В настоящем сборнике задания сгруппированы в крупные тематические разделы, а внутри разделов — в группы, объединённые общим сюжетом или содержанием. Такая структура позволяет компоновать в неограниченном количестве индивидуальные карточки и варианты диагностических работ, организовать повторение материала в классе и домашнюю работу школьников.

Сборник включает задания разных типов и уровней сложности. В конце книги даны ответы, которые помогут в осуществлении контроля и оценки знаний, умений и навыков.

При составлении сборника использовались аналоги заданий, встречавшихся на экзаменах в прошлые годы, а также задания, которые, по мнению авторов, могут встретиться в экзаменационных вариантах 2020 года.

В связи с возможными изменениями в заданиях рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

Надеемся, что многообразие пособий, выходящих в нашем издательстве, позволит учителю наилучшим образом организовать подготовку к государственной итоговой аттестации.

# ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

## Действия с дробями

1 Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right) : \frac{5}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

2 Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right) : \frac{5}{28}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

3 Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{6} - \frac{7}{9}\right) : \frac{5}{36}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

4 Найдите значение выражения  $\left(\frac{17}{15} - \frac{1}{12}\right) \cdot \frac{20}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

5 Найдите значение выражения  $\left(\frac{4}{15} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{120}{49}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

6 Найдите значение выражения  $5,5 \cdot 3,8 - 3,1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

7 Найдите значение выражения  $4,5 \cdot 5,4 - 6,1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

8 Найдите значение выражения  $8,5 \cdot 2,6 - 1,7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

9 Найдите значение выражения  $1,32 : 1,2 - 0,8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Найдите значение выражения  $1,17 : 1,3 - 0,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**11** Найдите значение выражения  $\frac{13}{7} : \frac{26}{35} - 1,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**12** Найдите значение выражения  $\frac{17}{5} : \frac{34}{3} + 1,3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**13** Найдите значение выражения  $\frac{18}{11} : \frac{9}{22} + 2,7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Найдите значение выражения  $\frac{3}{20} : 0,9 - 2\frac{1}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**15** Найдите значение выражения  $\frac{7}{5} : 0,25 - \frac{2}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**16** Найдите значение выражения  $\frac{3,8}{2,6+1,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**17** Найдите значение выражения  $\frac{9,4}{4,1+5,3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**18** Найдите значение выражения  $\frac{2,7}{1,4+0,1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**19** Найдите значение выражения  $\frac{6,8-4,7}{1,4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**20** Найдите значение выражения  $\frac{4,7-1,4}{7,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**21** Найдите значение выражения  $\frac{1}{5} \cdot 0,75 + 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**22** Найдите значение выражения  $\frac{1}{4} \cdot 8,4 - 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**23** Найдите значение выражения  $3 + \frac{1}{5} \cdot 0,55$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**24** Найдите значение выражения  $0,15 : \frac{3}{7} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**25** Найдите значение выражения  $0,32 : \frac{8}{9} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**26** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**27** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{10} - \frac{1}{15}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**28** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{4} - \frac{1}{5}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**29** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{7}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**30** Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

## Степени и корни

**1** Найдите значение выражения  $(5 \cdot 10^5) \cdot (1,7 \cdot 10^{-3})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**2** Найдите значение выражения  $(2 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,4 \cdot 10^3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**3** Найдите значение выражения  $(2 \cdot 10^2) \cdot (1,1 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**4** Найдите значение выражения  $(4 \cdot 10^{-6}) \cdot (1,4 \cdot 10^5)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**5** Найдите значение выражения  $(4 \cdot 10^{-6}) \cdot (2,2 \cdot 10^3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_ .

7

Найдите значение выражения  $5^{-2} \cdot \frac{5^7}{5^3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

8

Найдите значение выражения  $4^{-5} \cdot \frac{4^2}{4^{-4}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

9

Найдите значение выражения  $\frac{4^7}{2^7} : 2^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

10

Найдите значение выражения  $\frac{8^3}{2^3} : 4^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

11

Найдите значение выражения  $\frac{(5^{-4})^2}{5^{-10}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

12

Найдите значение выражения  $\frac{(6^{-3})^2}{6^{-8}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

13

Найдите значение выражения  $\frac{(3^{-3})^2}{3^{-9}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

14

Найдите значение выражения  $\frac{(2^{-4})^2}{2^{-10}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .



**15** Найдите значение выражения  $\frac{(7^{-3})^2}{7^{-9}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**16** Найдите значение выражения  $\frac{(0,01)^2}{10^{-2}} \cdot 10^4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**17** Найдите значение выражения  $\frac{(0,01)^3}{10^{-5}} \cdot 10^4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**18** Найдите значение выражения  $\frac{(0,1)^3}{10^{-2}} \cdot 10^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**19** Найдите значение выражения  $(0,01)^2 \cdot 10^5 : 4^{-2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**20** Найдите значение выражения  $(0,1)^2 \cdot 10^4 \cdot 3^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**21** Найдите значение выражения  $\frac{9^{-2}}{(9^2)^{-2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**22** Найдите значение выражения  $\frac{7^{-4}}{(7^3)^{-2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**23** Найдите значение выражения  $\frac{3^{-13}}{(3^5)^{-3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**24** Найдите значение выражения  $\frac{4^{-10}}{(4^4)^{-3}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**25** Найдите значение выражения  $\frac{6^{-4}}{(6^3)^{-2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**26** Найдите значение выражения  $2 \cdot (-1)^2 + 3 \cdot (-1)^6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**27** Найдите значение выражения  $3 \cdot (-1)^4 + 5 \cdot (-1)^6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**28** Найдите значение выражения  $6 \cdot (-1)^6 + 2 \cdot (-1)^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**29** Найдите значение выражения  $(-10)^4 + (-10)^2 + (-10)^1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**30** Найдите значение выражения  $(-10)^3 + (-10)^2 + (-10)^0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**31** Найдите значение выражения  $\frac{5}{3}\sqrt{75} \cdot \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**32** Найдите значение выражения  $\frac{3}{2}\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**33** Найдите значение выражения  $\frac{4}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**34** Найдите значение выражения  $\frac{7\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**35** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{28}}{2\sqrt{7}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**36** Найдите значение выражения  $(5\sqrt{11} + 3) \cdot (5\sqrt{11} - 3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**37** Найдите значение выражения  $(4\sqrt{3} - 2) \cdot (4\sqrt{3} + 2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**38** Найдите значение выражения  $(\sqrt{6} - 3\sqrt{2})(\sqrt{6} + 3\sqrt{2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**39** Найдите значение выражения  $(\sqrt{63} - \sqrt{7}) \cdot \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**40** Найдите значение выражения  $(\sqrt{17} - \sqrt{6})(\sqrt{17} + \sqrt{6})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**41** Найдите значение выражения  $\sqrt{4^2 \cdot 3^4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**42** Найдите значение выражения  $\sqrt{2^6 \cdot 3^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**43** Найдите значение выражения  $\sqrt{2^4 \cdot 5^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

44 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{2 \cdot 15}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

45 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{11} \cdot \sqrt{35}}{\sqrt{7 \cdot 55}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

## Свойства логарифмов

1 Найдите значение выражения  $2^{\log_2 7 + 3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

2 Найдите значение выражения  $2^{\log_2 3 - 1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

3 Найдите значение выражения  $3^{2 \log_3 7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

4 Найдите значение выражения  $6^{3 \log_6 2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

5 Найдите значение выражения  $7^{2 \log_7 3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

6 Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt[3]{5}} 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

7 Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt[3]{12}} 12$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

8 Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt{3}} 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

9 Найдите значение выражения  $\frac{\log_7(4^6)}{3\log_7 4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

10 Найдите значение выражения  $\frac{\log_5(11^9)}{3\log_5 11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

### Тригонометрические выражения

1 Найдите  $\cos x$ , если  $\sin x = \frac{3\sqrt{11}}{10}$  и  $0^\circ < x < 90^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

2 Найдите  $\sin x$ , если  $\cos x = -\frac{\sqrt{15}}{4}$  и  $90^\circ < x < 180^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

3 Найдите значение выражения  $20\sqrt{3}\cos 390^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

4 Найдите значение выражения  $15\sin 450^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

5 Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} 33^\circ \cdot \operatorname{ctg} 33^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$  и  $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**7** Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{\sqrt{34}}$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**8** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$  и  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**9** Найдите значение выражения  $37\cos 540^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Найдите значение выражения  $-17\operatorname{tg} 765^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**11** Найдите значение выражения  $40\sqrt{3}\sin 780^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**12** Найдите значение выражения  $54\operatorname{tg} 855^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**13** Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} 80^\circ \cdot \operatorname{ctg} 80^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} 21^\circ \cdot \operatorname{ctg} 21^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**15** Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{ctg} 13^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .