

УДК 373:51
ББК 22.1я721
Е28

Коллектив авторов

Общая редакция
И.В. Яценко

Е28 **ЕГЭ-2018 : Математика : 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену : базовый уровень / под ред. И.В. Яценко. — Москва: АСТ, 2017. —159, [1] с. — (ЕГЭ-2018. Большой сборник тренировочных вариантов).**

ISBN 978-5-17-103138-1

УДК 373:51
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-17-103138-1

© НОУ «Московский Центр непрерывного математического образования», (МЦНМО), 2017
© ООО «Издательство АСТ», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 15	75
Инструкция по выполнению экзаменационной работы	5	Вариант 16	79
Варианты тренировочных работ	6	Вариант 17	84
Вариант 1	6	Вариант 18	89
Вариант 2	11	Вариант 19	94
Вариант 3	16	Вариант 20	99
Вариант 4	21	Вариант 21	104
Вариант 5	26	Вариант 22	109
Вариант 6	31	Вариант 23	114
Вариант 7	36	Вариант 24	119
Вариант 8	41	Вариант 25	124
Вариант 9	46	Вариант 26	130
Вариант 10	51	Вариант 27	135
Вариант 11	56	Вариант 28	140
Вариант 12	60	Вариант 29	145
Вариант 13	65	Вариант 30	150
Вариант 14	70	Ответы	155
		Справочные материалы	157

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемый старшекласник. Этот сборник предназначен для подготовки к ЕГЭ по математике базового уровня в 2018 году.

Сборник содержит 30 типовых вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией.

Часть вариантов разработана на основе вариантов, использовавшихся на экзамене в 2015–2017 годах. Структура экзамена в 2018 году не претерпит изменений.

Для того, чтобы эффективно пользоваться сборником, необходимо сначала определить собственную цель на ЕГЭ по математике.

1. Если Вам нужно сдать экзамен по математике для поступления в вуз, то Вам необходимо сдавать экзамен профильного уровня, сборник вариантов по которому представлен нашим издательством.

2. Если Вы не собираетесь получать высшее образование или собираетесь обучаться по специальностям, не требующим результатов ЕГЭ по математике, то для получения аттестата Вам достаточно сдать экзамен базового уровня (по математике). Экзамен состоит из 20 заданий с кратким ответом. Большинство заданий нацелено на проверку способности применять математику в жизни. Для того, чтобы получить удовлетворительную отметку, нужно решить хотя бы 7 заданий.

Формального деления на уровни сложности в базовом экзамене нет. Однако необходимо понимать, что задания в основном расположены по увеличению уровня сложности. Таким образом, задания 1–9 являются самыми простыми, 10–16 — среднего уровня, а задания 17–20 можно считать более трудоёмкими, чем остальные. При этом кому-то задание 20 может показаться элементарным и очевидным, а задание 3 вызвать сложности.

Для более успешного прохождения базового испытания на экзамене предполагается наличие справочных материалов с основными формулами школьной программы. В данном сборнике справочные материалы приведены в конце.

В конце пособия даны ответы для проверки решений.

Желаем успеха!

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ

Ответ: -0,6.

5	-	0	,	6															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9	4	3	1	2															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами.

Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответом к каждому заданию варианта является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 1

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

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

3 Городской бюджет составляет 34 млн рублей, а расходы на одну из его статей составили 30%. Сколько миллионов рублей потрачено на эту статью бюджета?

Ответ: _____.

4 Среднее квадратичное трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$. Найдите среднее квадратичное чисел $\sqrt{11}$, 4 и 9.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

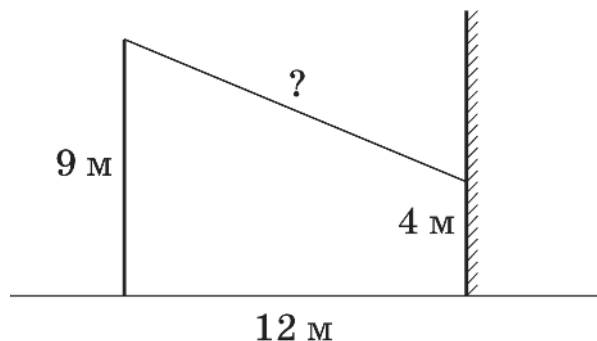
6 Стоимость проездного билета на месяц составляет 690 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 26 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 35 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на одну поездку?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $(x - 4)^2 - x^2 = 0$.

Ответ: _____.

8 От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) длина тела кошки
 Б) высота потолка в комнате
 В) высота Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге
 Г) длина реки Обь

ВОЗМОЖНЫЕ
ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 102 м
 2) 2,8 м
 3) 3650 км
 4) 54 см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

	А	Б	В	Г
Ответ:				

- 10** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Великобритании, 3 спортсмена из Франции, 6 спортсменов из Германии и 10 — из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий последним, окажется из Франции.

Ответ: _____ .

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

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 103 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 км/ч. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____ .

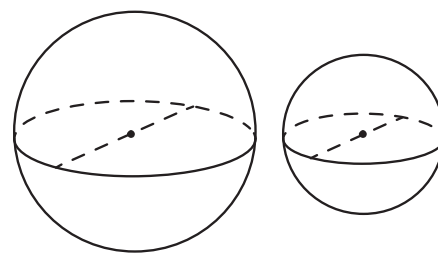
- 12** При строительстве дома фирма использует один из двух типов фундамента: бетонный или пеноблочный. Для фундамента из пеноблоков необходимо 3 кубометра пеноблоков и 3 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 6 тонн щебня и 15 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2700 рублей, щебень стоит 800 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 280 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

Ответ: _____ .

13

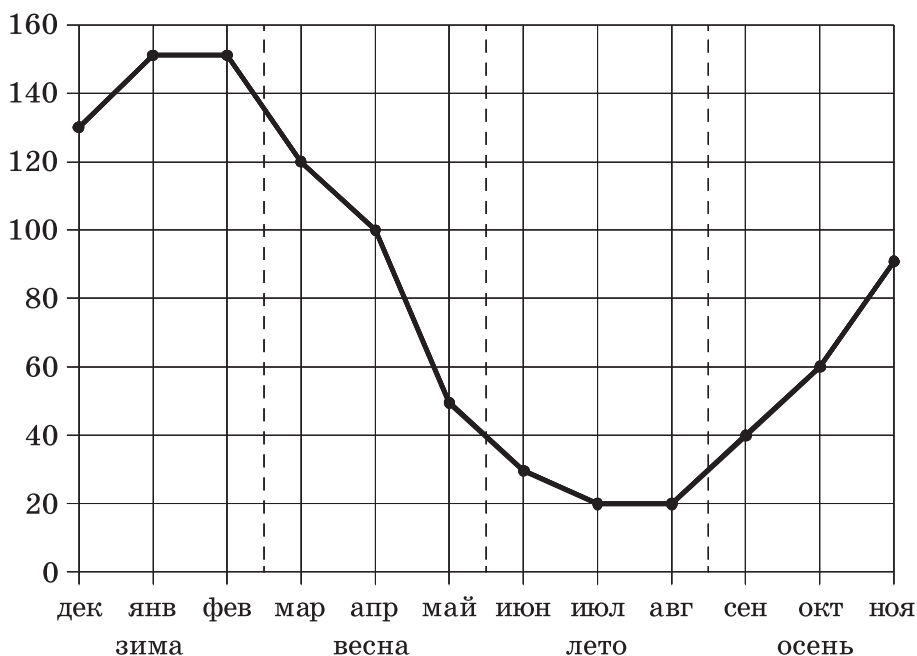
Однородный шар диаметром 2 см имеет массу 48 г. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала, с диаметром 3 см? Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____.



14

На рисунке точками показаны объёмы месячных продаж обогревателей в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество проданных обогревателей. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж обогревателей.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) зима
- Б) весна
- В) лето
- Г) осень

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) ежемесячный объём продаж был меньше 40 штук в течение всего периода
- 2) ежемесячный объём продаж достиг максимума
- 3) ежемесячный объём продаж падал в течение всего периода
- 4) ежемесячный объём продаж рос в течение всего периода

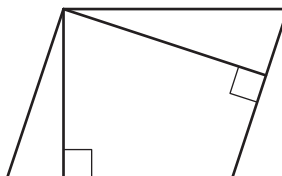
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Ответ:

15

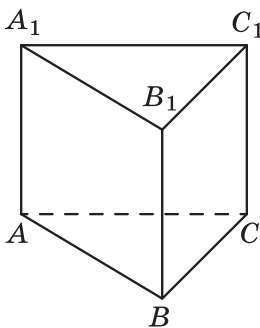
Стороны параллелограмма равны 16 и 32. Высота, опущенная на меньшую сторону, равна 24. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.



Ответ: _____ .

16

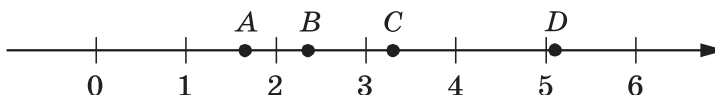
Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 5, а высота этой призмы равна $4\sqrt{3}$. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.



Ответ: _____ .

17

На прямой отмечены точки A, B, C и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел из правого столбца. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $\log_2 10$
B	2) $\frac{7}{3}$
C	3) $\sqrt{26}$
D	4) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-1}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий числу номер.

Ответ:

A	B	C	D

18

В фирме N работает 50 сотрудников, из них 40 человек знают английский язык, а 20 — немецкий. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) В фирме N хотя бы три сотрудника знают и английский, и немецкий языки.

2) В этой фирме нет ни одного сотрудника, знающего и английский, и немецкий языки.

3) Если сотрудник этой фирмы знает английский язык, то он знает и немецкий.

4) Не более 20 сотрудников этой фирмы знают и английский, и немецкий языки.

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

Ответ: _____ .

19

Приведите пример трёхзначного числа A , обладающего следующими свойствами:

- сумма цифр числа A делится на 11;
- сумма цифр числа $A + 7$ делится на 11.

В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____ .

20

Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 357 квартир?

Ответ: _____ .

ВАРИАНТ 2

1

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

Ответ: _____ .

2

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

Ответ: _____ .

3

Городской бюджет составляет 91 млн рублей, а расходы на одну из его статей составили 20%. Сколько миллионов рублей потрачено на эту статью бюджета?

Ответ: _____ .

4

Среднее геометрическое трёх чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 9, 12, 16.

Ответ: _____ .

5

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

Ответ: _____ .

6

Стоимость проездного билета на месяц составляет 655 рублей, а стоимость билета на одну поездку — 25 рублей. Аня купила проездной и сделала за месяц 47 поездок. На сколько рублей больше она бы потратила, если бы покупала билеты на одну поездку?

Ответ: _____ .

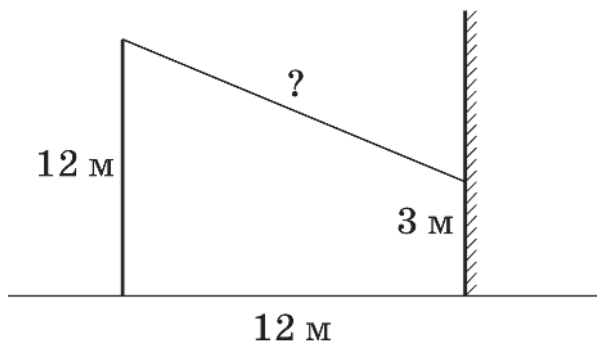
7

Найдите корень уравнения $(2x - 6)^2 - 4x^2 = 0$.

Ответ: _____ .

8

От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____ .

9

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) высота футбольных ворот
 Б) высота собаки (овчарки) в холке
 В) высота Останкинской башни
 Г) длина реки Нева

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 65 см
 2) 74 км
 3) 244 см
 4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

10

Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 50 докладов: в первый день — 16 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется случайным образом. Какова вероятность, что доклад профессора Н. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____ .

11

В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля (в л. с.*)	Налоговая ставка (руб. за 1 л. с.* в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

* л. с. — лошадиная сила

Какова налоговая ставка (в рублях за 1 л. с.) на автомобиль мощностью 178 л. с.?

Ответ: _____ .

12

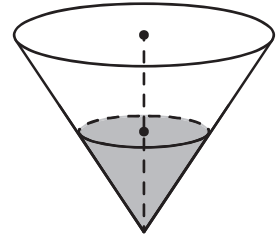
Сергей Петрович хочет купить в интернет-магазине микроволновую печь определённой модели. В таблице показано 6 предложений от разных интернет-магазинов.

Номер магазина	Рейтинг магазина	Стоимость товара(руб.)	Стоимость доставки(руб.)
1	2,5	13400	300
2	4,5	13200	500
3	4	15200	0
4	3,5	13200	350
5	5	14800	400
6	4,5	14900	350

Сергей Петрович считает, что покупку нужно делать в магазине, рейтинг которого не ниже 4. Среди магазинов, удовлетворяющих этому условию, выберите предложение с самой низкой стоимостью покупки с учётом доставки.

В ответе запишите номер выбранного магазина.

Ответ: _____ .



13

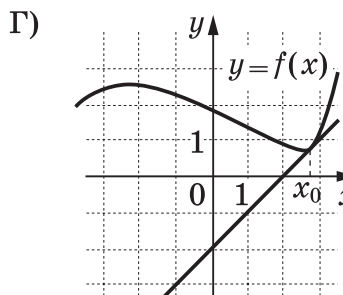
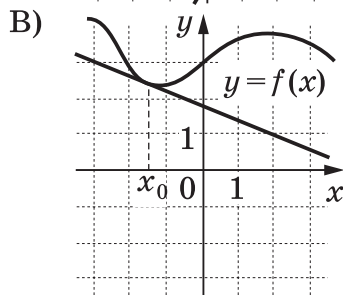
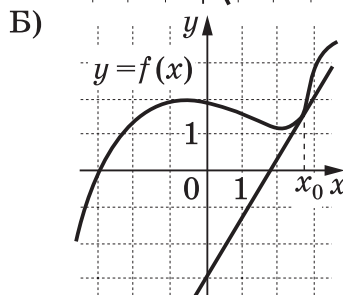
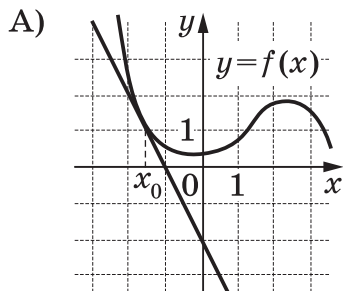
В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём жидкости равен 190 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

Ответ: _____ .

14

Установите соответствие между графиками функций и значениями производной этих функций в точке x_0 .

ГРАФИКИ



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

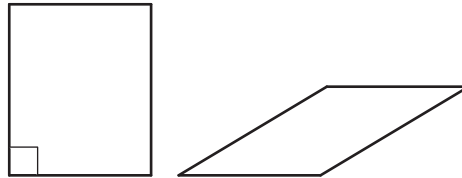
- 1) $\frac{5}{3}$
- 2) -0,4
- 3) -2
- 4) 1

Ответ:

А	Б	В	Г

15

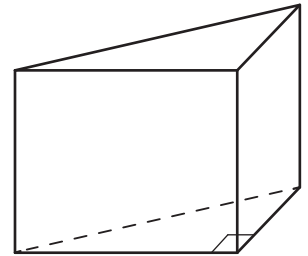
Параллелограмм и прямоугольник имеют одинаковые стороны. Найдите площадь параллелограмма, если его острый угол равен 30° , а площадь прямоугольника равна 26.



Ответ: _____ .

16

В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 2, а гипотенуза равна $\sqrt{29}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 6.



Ответ: _____ .

17

Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\log_5 20$	1) $[0; 1]$
Б) $\frac{29}{13}$	2) $[1; 2]$
В) $\sqrt{10}$	3) $[2; 3]$
Г) $2,3^{-3}$	4) $[3; 4]$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий отрезку номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

18

Повар испёк 40 печений, из них 10 штук он посыпал корицей, а 20 печений посыпал сахаром. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Найдётся 20 печений, посыпанных и сахаром, и корицей.
- 2) Найдётся 10 печений, которые ничем не посыпаны.
- 3) Не может оказаться больше 10 печений, посыпанных и сахаром, и корицей.
- 4) Если печенье посыпано сахаром, то оно посыпано и корицей.

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

Ответ: _____ .

19

Найдите четырёхзначное число, большее 3500, но меньше 5500, которое делится на 40 и каждая следующая цифра которого меньше предыдущей.

В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____ .

20

Три луча, выходящие из одной точки, разбивают плоскость на 3 разных угла, измеряемых целым числом градусов. Наибольший угол в 5 раз больше наименьшего.

Сколько значений может принимать величина среднего угла?

Ответ: _____ .