ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501**

## Вариант по иатематике № 1501

Инструкция по **выполнению** работы Общее время экзамена — 235 минут.

1. ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501**

Часть 1

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания **по выполнению** работы. Сначала выполняйте задания

*Модуль «Аягебра»*

части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям.

Ответом на задания части 1 (1 — 20) является число (целое или конечная

Найдите значение выражения

17+ 1 17

26 13 6

десятичная дробь) или последовательность цифр. Ответ следует записать в поле ответов в тексте работы, а затем перенести в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.

КИМ Ответ: *-3,4* **Бланк:** 01 1 4 КИМ Ответ: *3*

КИМ Ответ: А Б В

*2 3 1*

В случае записи неверного ответа на задания части 1 запишите новый ответ в нижней части бланка ответов № 1 «Замена ошибочных ответов на задания с ответом в краткой форме»: сначала в первых двух полях запишите номер задания, например «1», а затем правильный ответ.

Занена **ешибочных** v› **w›vь на злллмия** с о ь< i v•• в краткой форне

При выполнении заданий части 2 (21—26) в бланк ответов №2 необходимо записать обоснованное решение и ответ. Текст задания не следует переписывать в бланк, необходимо лишь указать его номер.

Контрольно-измерительные материалы, выданные Вам, могут использоваться в качестве черновиков. Обращаем Ваше внимание на то, что

Ответ:

*Ответом на задания 2 — 3 является одна цифра, которая соответствует номеру правипьного ответо. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.*

На координатной прямой отмечены числа z , *у н z .*

Какая из разностей с — х , с — у , у — х отрицательна?

4) ни одна из них

Ответ:

Какому из следующих выражений при любых значениях п равно произведение -8 2 ?

записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

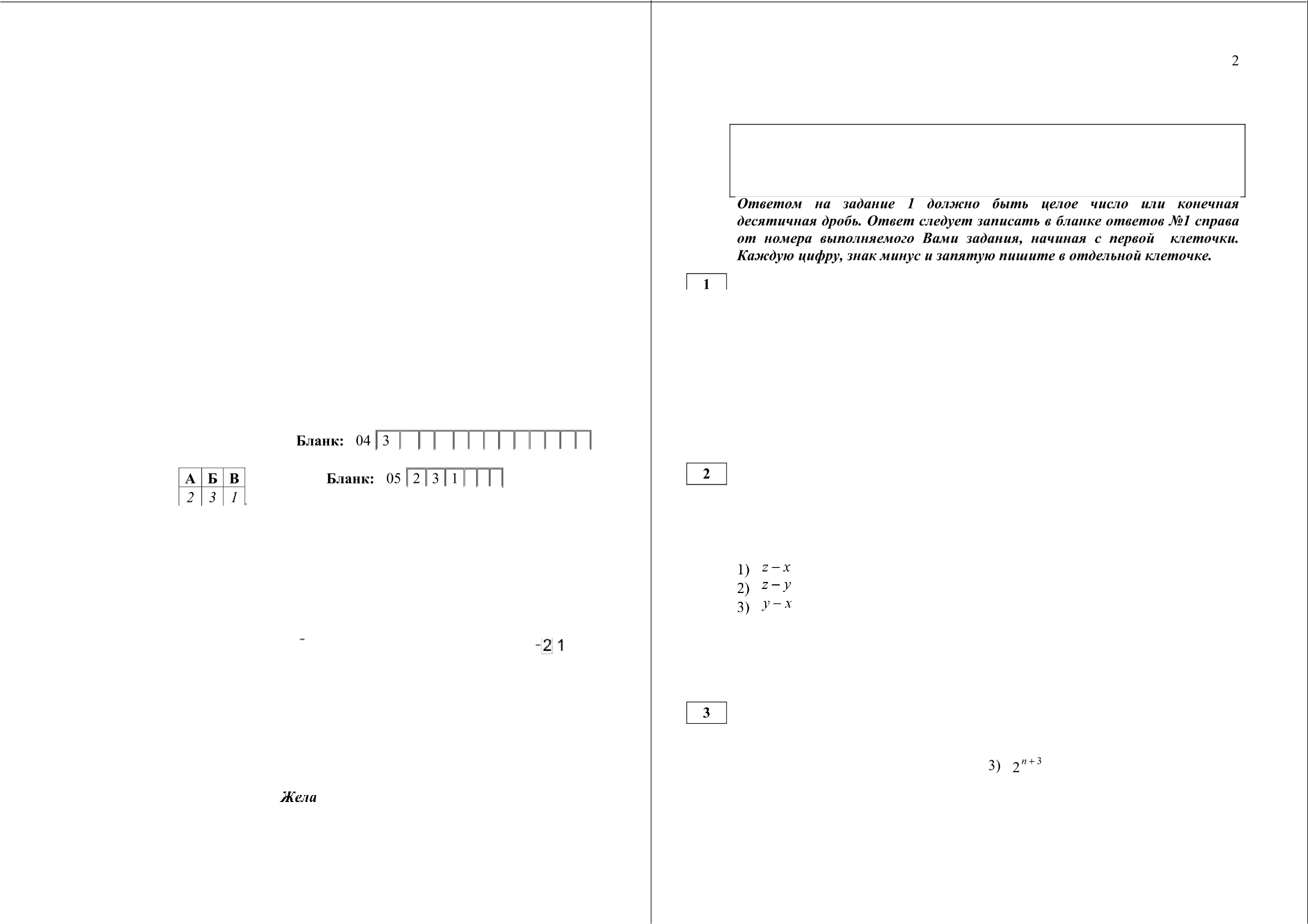
Пользоваться калькулятором не разрешается.

*ем успеха.!*

1) 16“ ) 2' Л

Ответ:

4) 8" '



Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501** 3 ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501** 4

*Ответом на задание 4 должно бьiть целое чипло или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов Хз1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

Найдите корень уравнения

х — 5

#### 

*Ответом на задания 6 - 7 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

Даны 6 чисел. Каждое следующее число больше предыдущего на 4. Найдите последнее шестое число, если первое число равно 10,3.

Ответ:

Ответ:

1 + 6 1

*В задание 5 mpedyemcя установить соответствии между некоторьжи объектами. Для объектом А, Б и В, расположеннъіх в алфавитном порядке, укажите соответствующие номера объектом 1, 2 или 3.*

*Таким образом, ответом к задание 5 является последовательность цифр, записаннъіх в установяенном порядке без пробелов и использования других символов, например: 213. Ответ следует записать* в *бланке ответов X•1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдеяьной клеточке.*

Найдите значение выражения ’ при х = 3 ,

Ответ:

Остановите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

На каком рисунке изображено множество решений неравенства 81a'й 16 ?

4

9

А) ' 4 4

9 9

4

9

4) 4 4

9 9

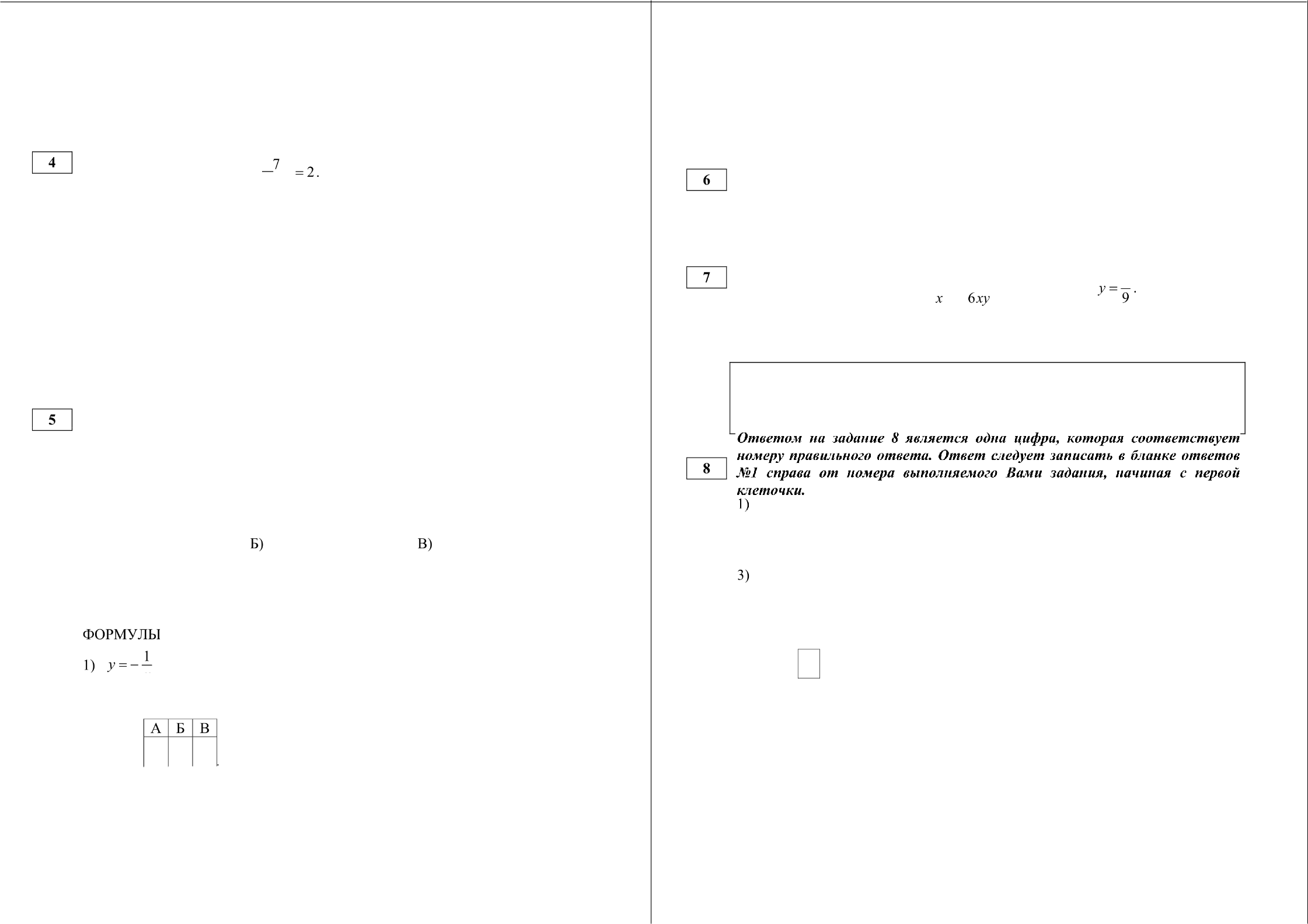
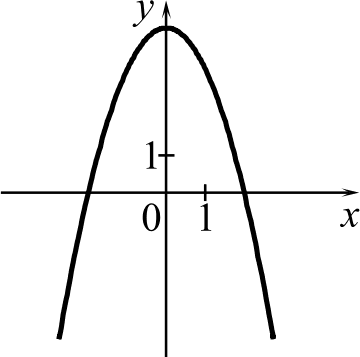
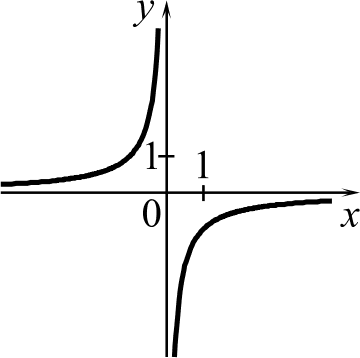
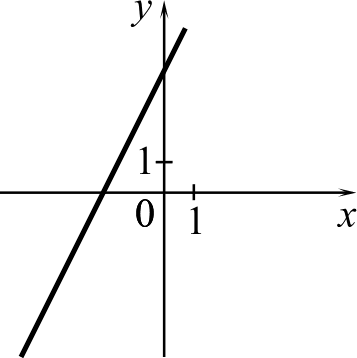
2) = 4 — x 2 з) т = 2x + 4

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А Б В

Ответ:

Ответ:



Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501**

5 ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501** 6

*Модуль «Геометрия»*

*Ответом на задания 9 — 12 должно бъіть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа*

*от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой илеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерений nucamь не нужно.*

В треугольнике *ABC* известно, что *AB —— BC , XABC ——*102° . Найдите *XBCA .*

Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат, периметр которого равен 6.

Ответ:

Найдите больший угол равнобедренной трапеции *ABCD ,* если диагональ *AC* образует с основанием *AD* и боковой стороной *AB* углы, равные 19° и 54° соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

На клетчатой бумаге с размером клетки 1 х 1 изображён треугольник *ABC .* Найдите площадь изображенного треугольника.

Ответ:

Какое из следующих утверждений верно?

1. Все равнобедренные треугольники подобны.
2. Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно

перпендикулярны.

1. Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

В ответ запишите номера выбранных утверждений. Ответ:

*Модуль «Реальная математика»*

*Ответом на задание 14 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответ следует записать в бланке ответов N•1 справа от номера выпопняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.*

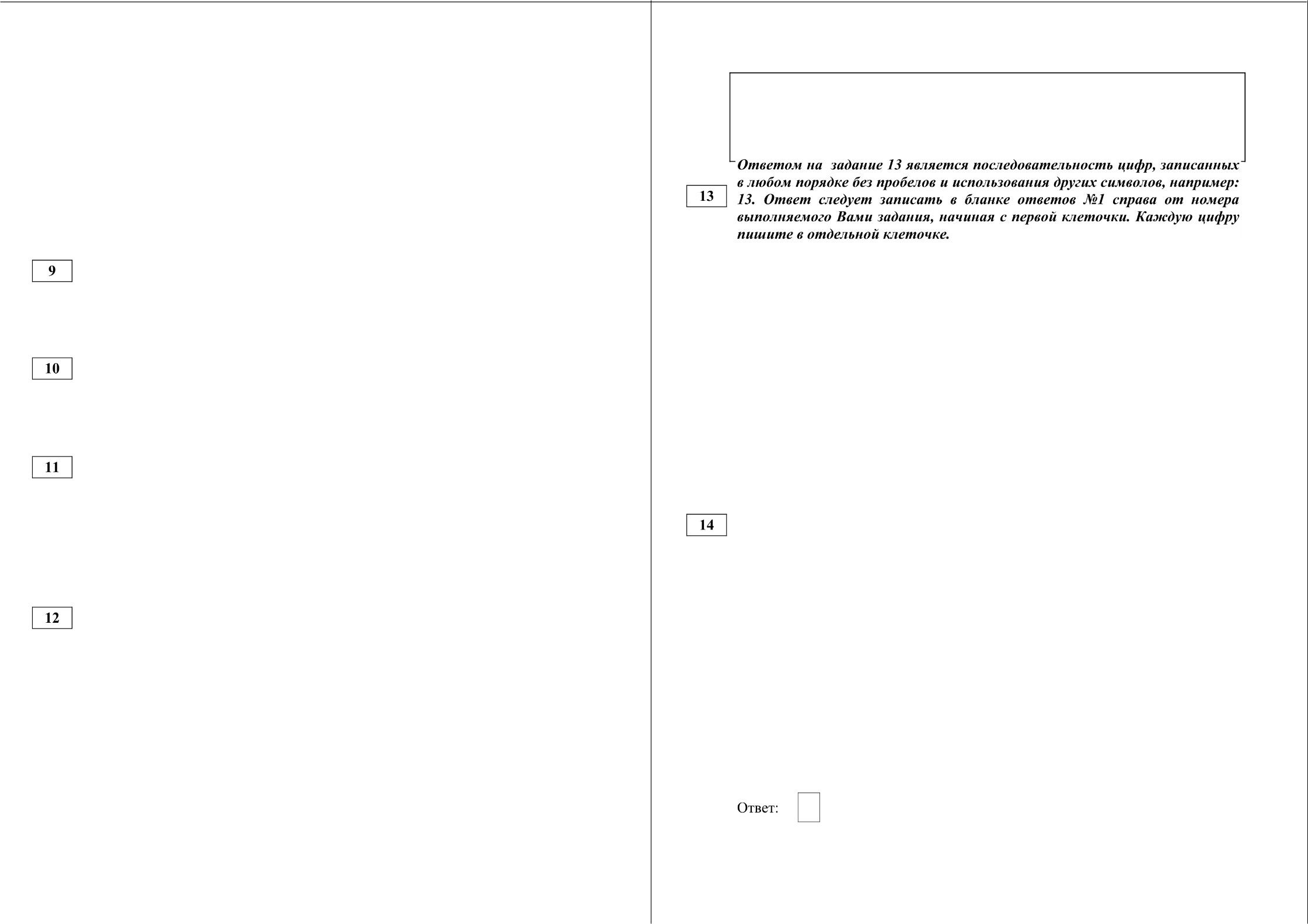
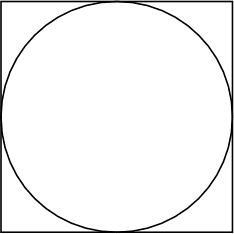
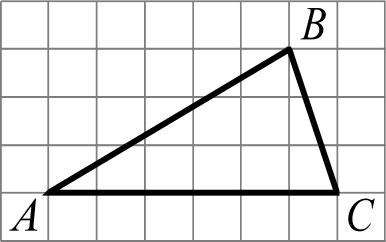
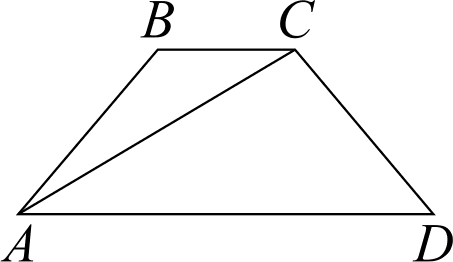
В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Превышение скорости, км/ч | 2130 | 41—60 | 61—80 | 81 и более |
| Размер штрафа, py6. | 500 | 1000 | 2000 | 5000 |

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 122 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 100 км/ч?

* 1. 500 рублей

1. 1000 рублей
2. 2000 рублей
3. 5000 рублей



Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501** 7

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501** 8

#### 

*Ответом на задания IS — 17 должно быть целое чипло или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов Хз1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

*Единицы измерений писать не нужно.*

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

30

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |

26

24 Ответ:

*Ответом на задание 18 является последовательность цифр, записанных в любом порядке без проdелов и использования других пимволов, например:*

*214. Ответ следует записать в бяанке ответов X•1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной илеточке.*

20

18

16

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном

14 мороженом. Определите по диаграмме, содержание каких веществ

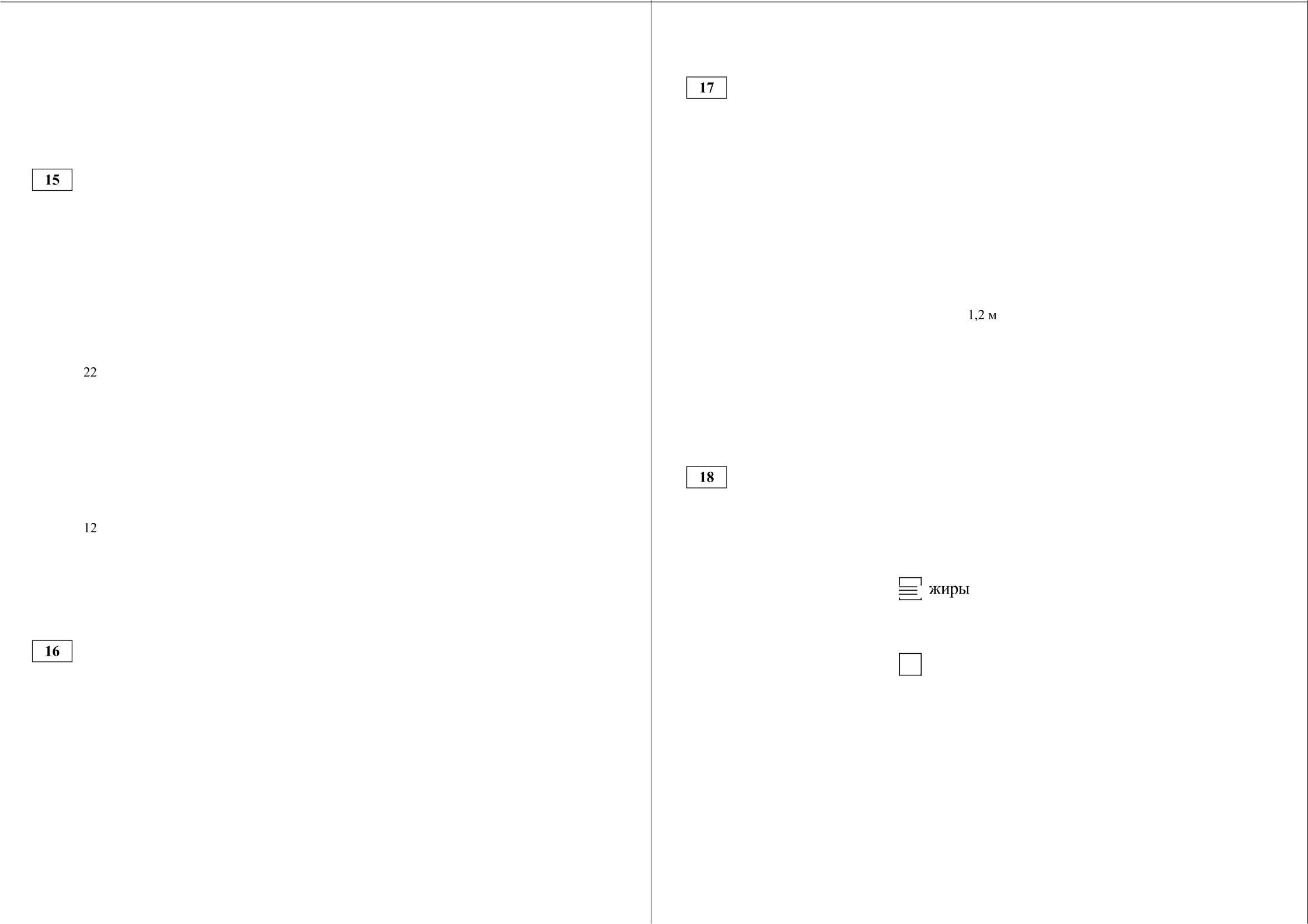
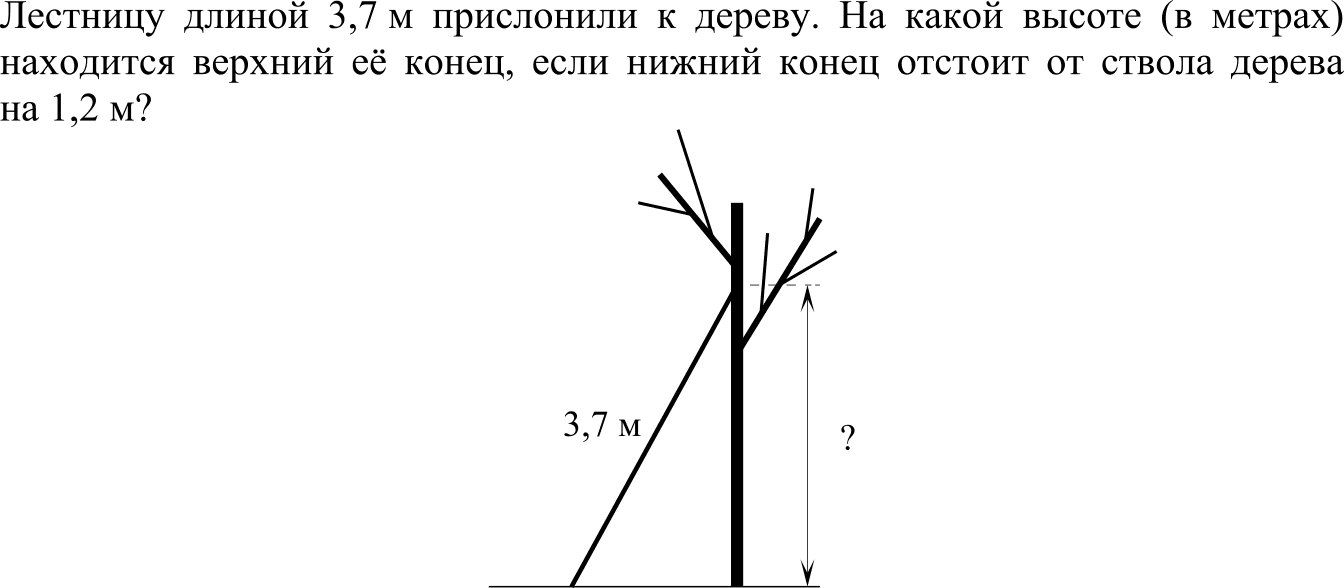
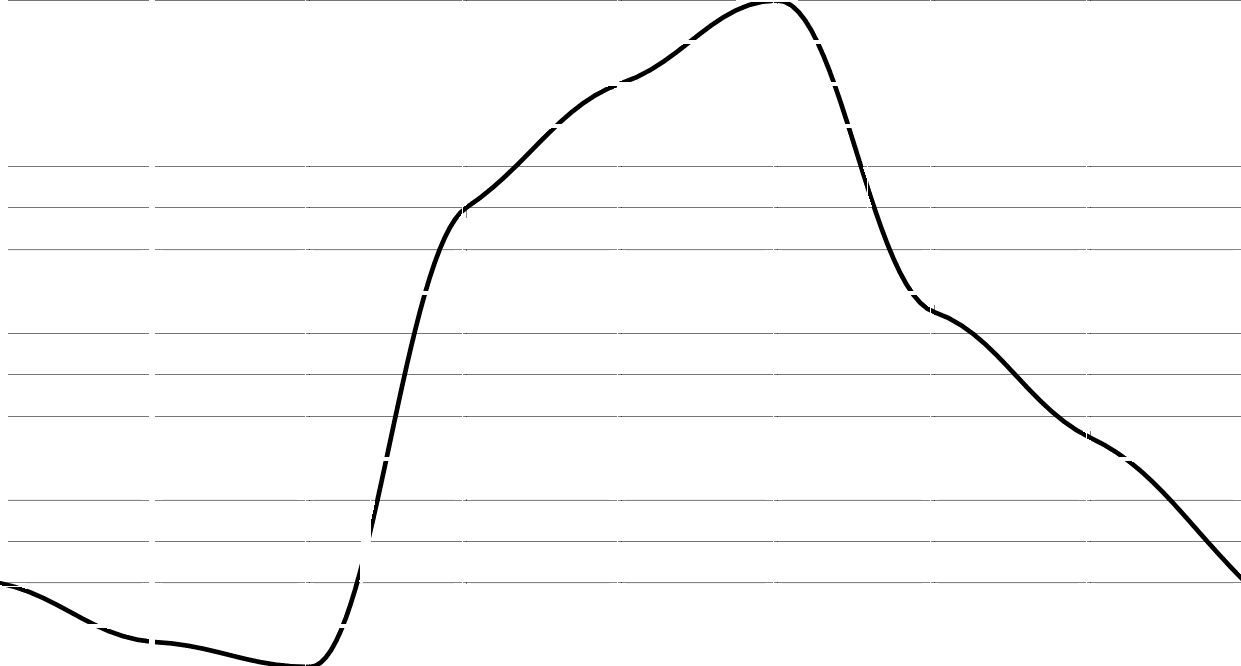
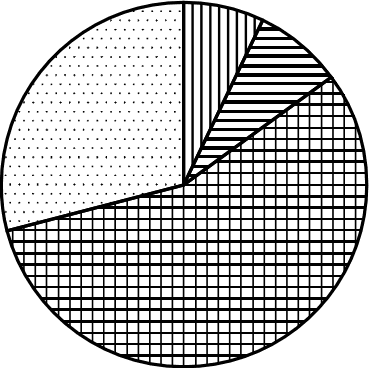
превосходит 25%.

10

0:00 3:00 6:00 9:00 12:00 15:00 18:00 21:00 0:00

#### мороженое

))) белки

Ответ:

Спортивный магазин проводит акцию. Любая футболка стоит 300 рублей. При покупке двух футболок— скидка на вторую 70%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух футболок?

Ответ:

Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

# углеводы прочее\*

\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

1. жиры
2. белки
3. углеводы
4. прочее

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответов. Ответ:

Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501**

9 ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1501**

#### 0

Постройте график функции у = х' + Зх + 2 . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси

*Ответом на задания 19 — 20 должно быть целое чисто или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

*Единицы измерений nucamь не нужно.*

абсцисс?

В среднем на 75 карманных фонариков, поступивших в продажу, приходится девять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ:

В строительной фирме стоимость *с* (в py6.) укладки тротуарной плитки на дорожках городского парка рассчитывается по формуле c=18100+120n, где

п - количество квадратных метров, которые нужно уложить. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость укладки на площадь 60м'. Ответ укажите в **тыс. pv6.**

Ответ:

*Модуль «Геометрия»*

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 15, а одна из диагоналей ромба равна 60. Найдите углы ромба.

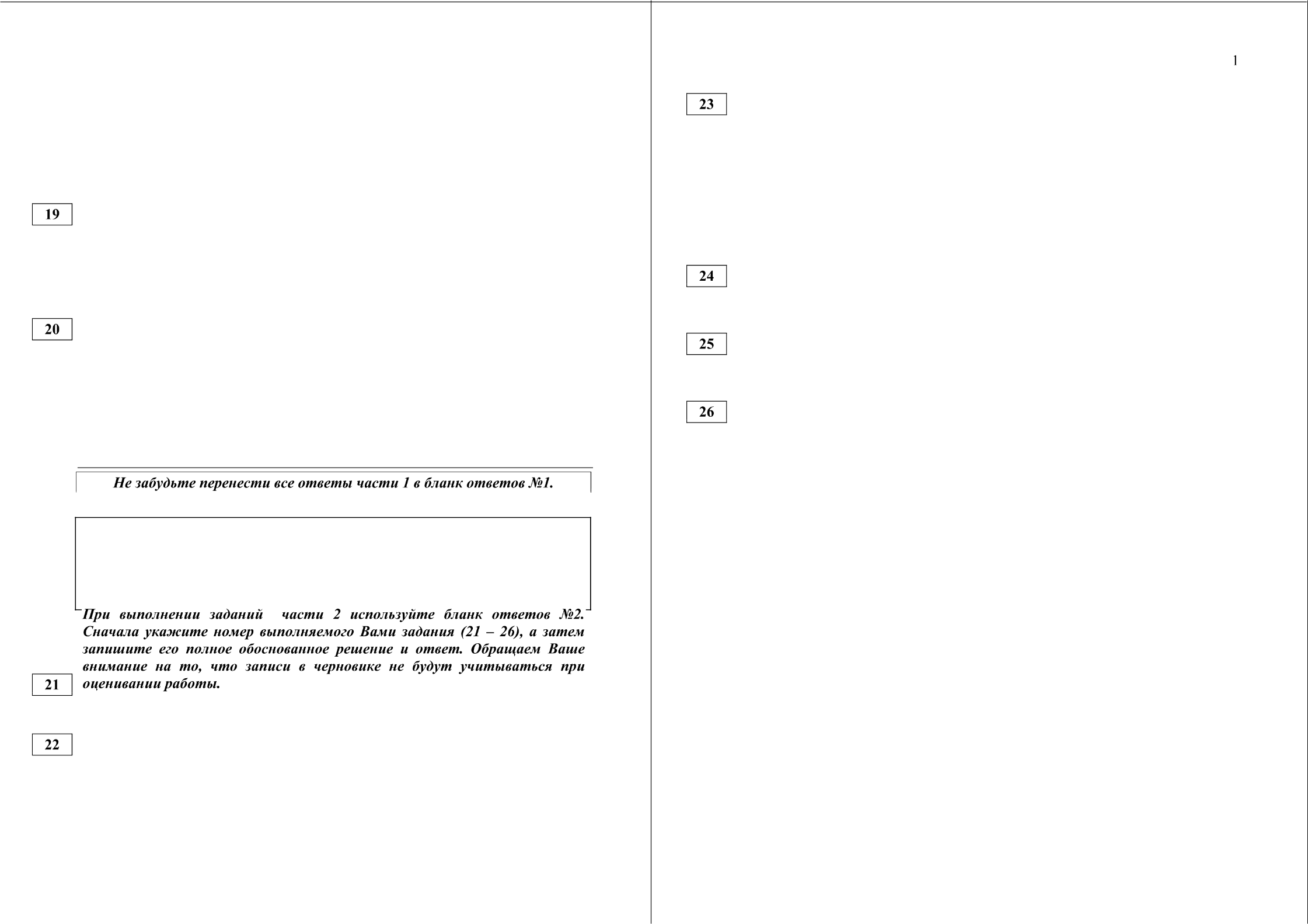
Биссектрисы углов *С н D* параллелограмма *ABCD* пересекаются в точке *К*

стороны *ЛB* . Докажите, что *К—* середина *AB .*

Середина *М* стороны *AD* выпуклого четырёхугольника *ABCD*

равноудалена от всех его вершин. Найдите *AD ,* если *BC ——* 10, а углы *В п С*

четырёхугольника равны соответственно 112 ‘ и 113° .



Часть 2

*Модуль «Алгебра»*

Решите уравнение x 4 = (4т — 5 )'

Расстояние между пристанями А и В равно 60 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 30 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга Й(I 1 5 Предметная комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502

Вариант по иатематике № 1502

Инструкция по **выполнению** работы Общее время работы — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502

Часть 1

*Ответом на задание 1 должно бъіть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой илеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

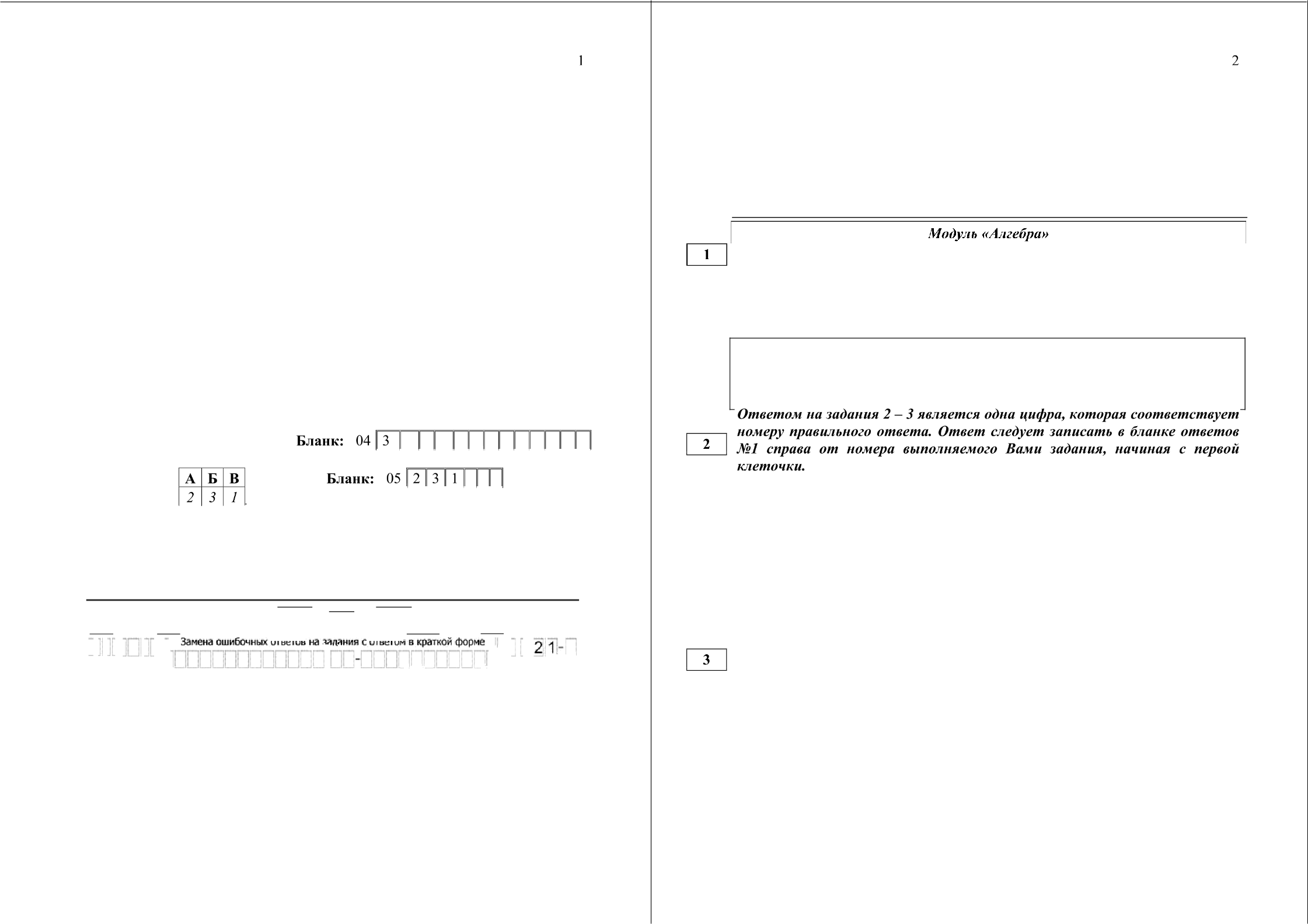
задания — в части 1.

Советы и указания **по выполнению** работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас

Найдите значение выражения

17 1 2

10 20 ’ 15’

меньше затруднений, затем переходите к другим модулям.

Ответом на задания части 1 (1 — 20) является число (целое или конечная десятичная дробь) или последовательность цифр. Ответ следует записать в поле ответов в тексте работы, а затем перенести в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.

КИМ Ответ: *-3,4* **Бланк:** 01 1 4 КИМ Ответ: *3*

КИМ Ответ: А Б В

*2 3 1*

В случае записи неверного ответа на задания части 1 запишите новый ответ в нижней части бланка ответов № 1 «Замена ошибочных ответов на задания с ответом в краткой форме»: сначала в первых двух полях запишите номер задания, например «1», а затем правильный ответ.

При выполнении заданий части 2 (21—26) в бланк ответов №2 необходимо записать обоснованное решение и ответ. Текст задания не следует переписывать в бланк, необходимо лишь указать его номер.

Контрольно-измерительные материалы, выданные Вам, могут использоваться в качестве черновиков. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Пользоваться калькулятором не разрешается.

*Желаем успеха.!*

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

Ответ:

На координатной прямой отмечены числа *р , g* и *г .*

*Р Ч r*

Какая из разностей q — *р , r — q , р — г* отрицательна?

1. *Ч — Р*
2. *г* — q
3. *р — r*
4. ни одна из них

Ответ:

Какому из следующих выражений при любых значениях п равно произведение 49 7" ?

#### 1) 7'"

') 49

#### ' 7" '

4) 343

Ответ:

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 3 ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 4

*Ответом на задание 4 должно бьiть целое чипло или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов Хз1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

Найдите корень уравнения

1 =2

#### i+б

#### 

*Ответом на задания 6 - 7 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

Даны 7 чисел. Каждое следующее число больше предыдущего на 5. Найдите последнее седьмое число, если первое число равно 12,4.

Ответ:

Ответ:

Найдите значение выражения

Ответ:

*Ответом на задание 8 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.*

Остановите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

На каком рисунке изображено множество решений неравенства 25x'> 49 ?

## А)

#### ФОРМУЛЫ

\_ 6

2) —1,4

" —1,4

4)

Ответ:

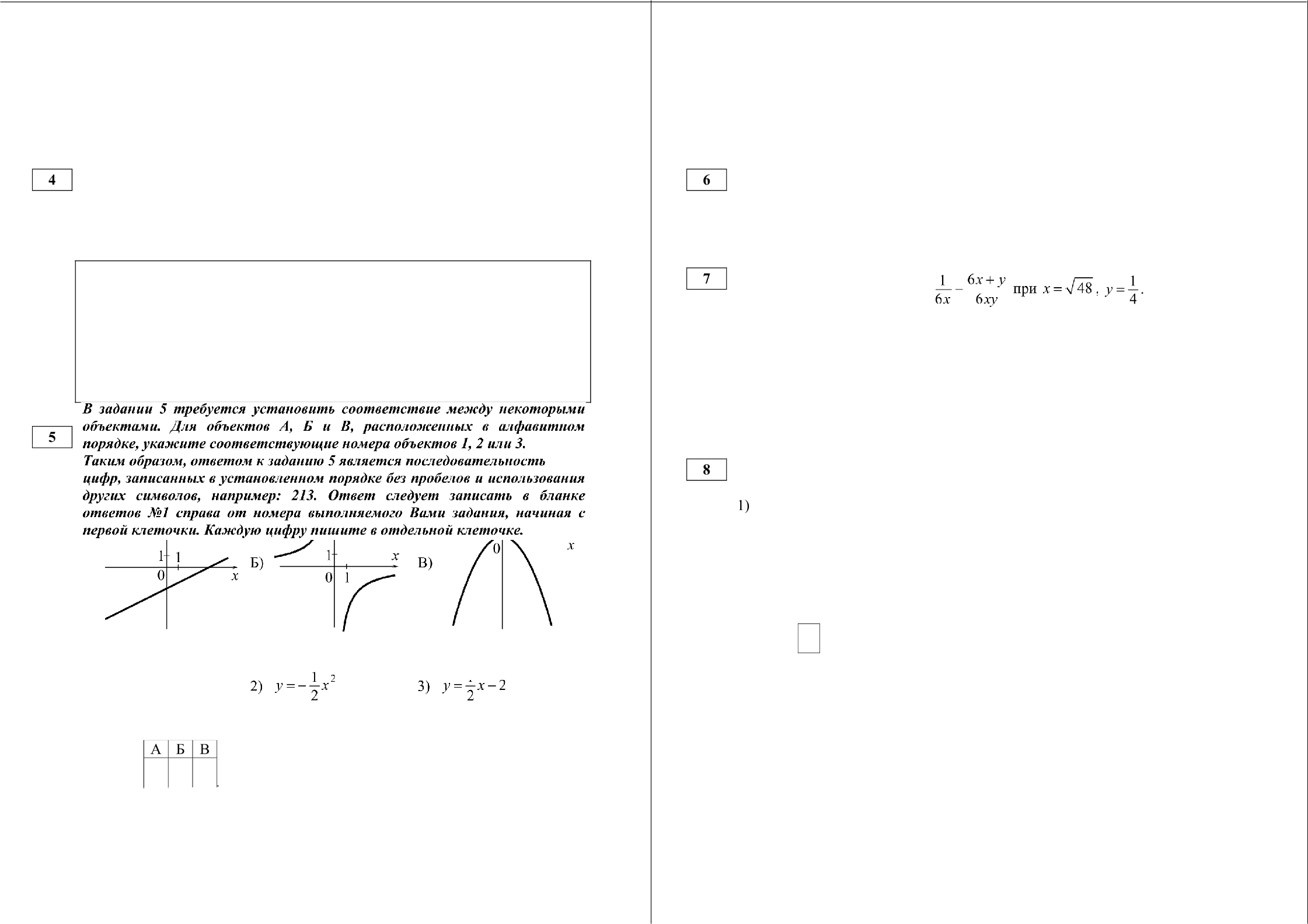
1

1,4

—1,4

1,4

1,4



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А Б В

Ответ:

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

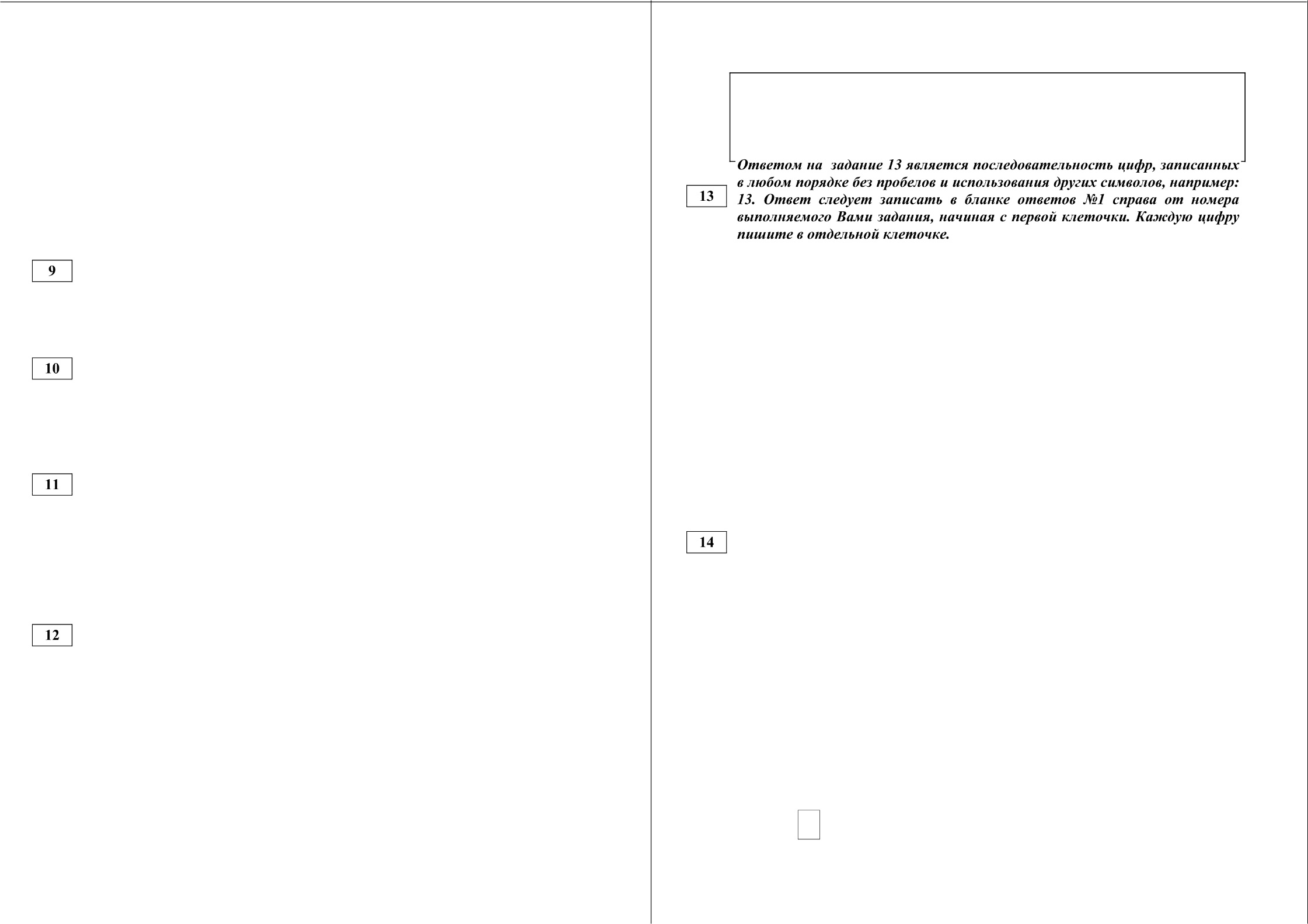
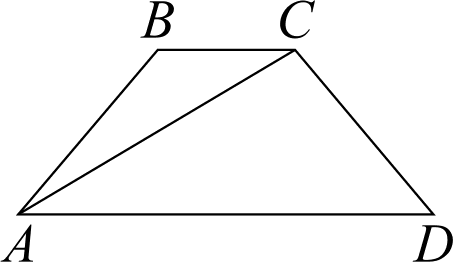
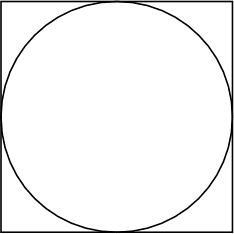
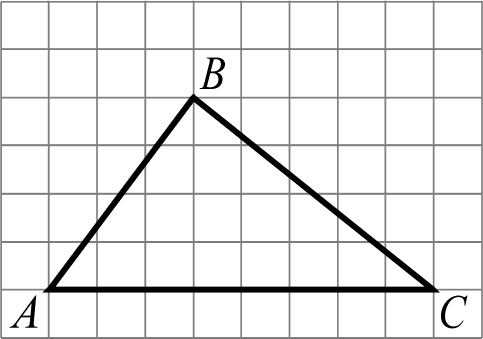
ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502

5 ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 6

*Модуль «Геометрия»*

*Ответом на задания 9 — 12 должно бъіть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов X•1 справа*

*от номера выполняемого Вами задания, начиная с первой илеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке. Единицы измерений nucamь не нужно.*



В треугольнике *ABC* известно, что *AB —— BC , XABC ——*108° . Найдите *XBCA .*

Ответ дайте в градусах.

Ответ:

Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат, периметр которого равен 14.

Ответ:

Найдите больший угол равнобедренной трапеции *ABCD ,* если диагональ *AC* образует с основанием *AD* и боковой стороной *AB* углы, равные 62° и 9° соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ:

На клетчатой бумаге с размером клетки 1х 1 изображён треугольник *ABC.* Найдите площадь изображенного треугольника

Ответ:

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

Какое из следующих утверждений верно?

1. Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
2. В параллелограмме есть два равных угла.
3. Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

*Модуль «Реальная математика»*

*Ответом на задание 14 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответ следует записать в бланке ответов N•1 справа от номера выпопняемого Вами задания, начиная с первой клеточки.*

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Превышение скорости, км/ч | 21——40 | 41—60 | 61—80 | 81 и более |
| Размер штрафа, py6. | 500 | 1000 | 2000 | 5000 |

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 156 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 100 км/ч?

#### 500 рублей

1. 1000 рублей
2. 2000 рублей
3. 5000 рублей

Ответ:

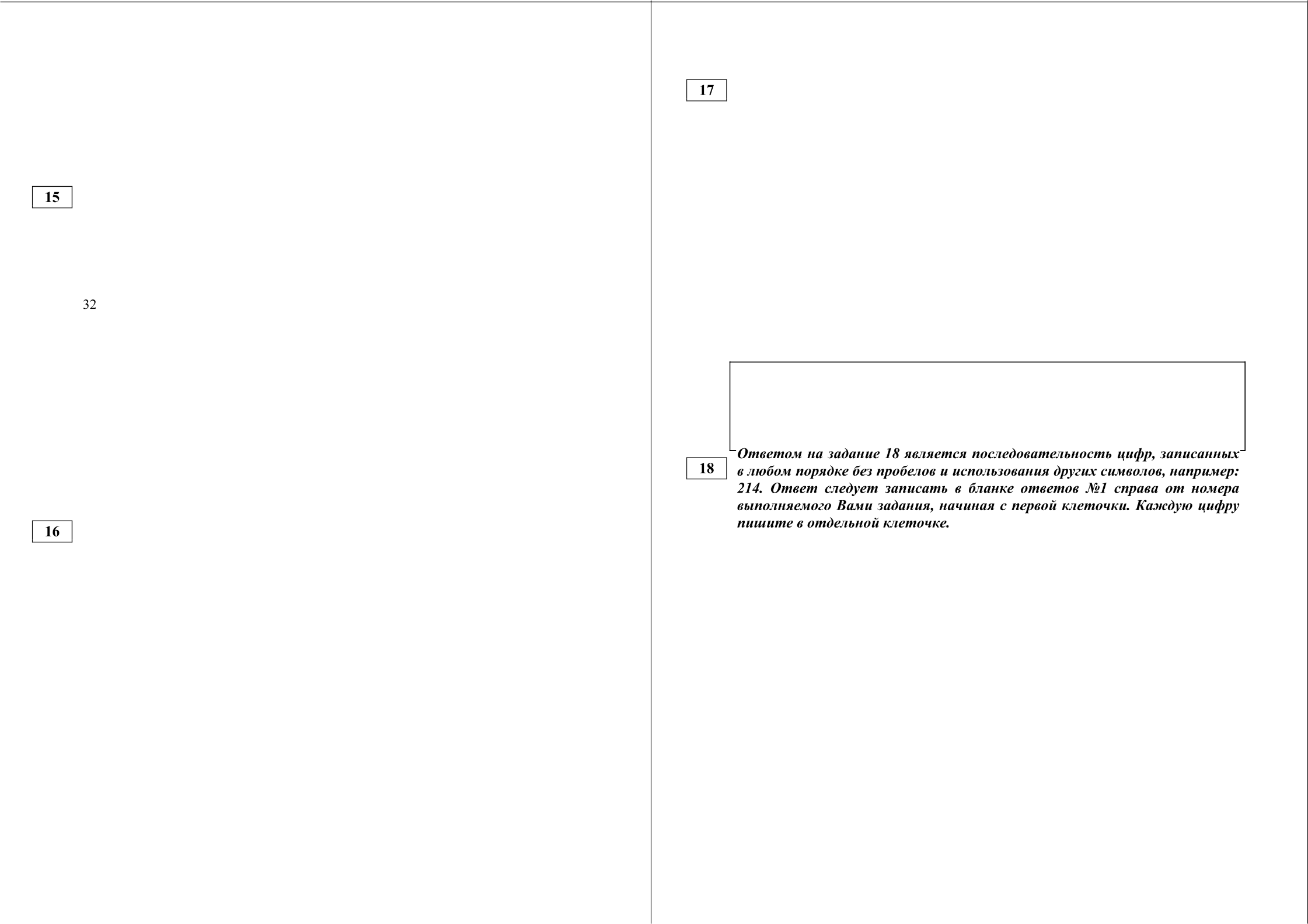
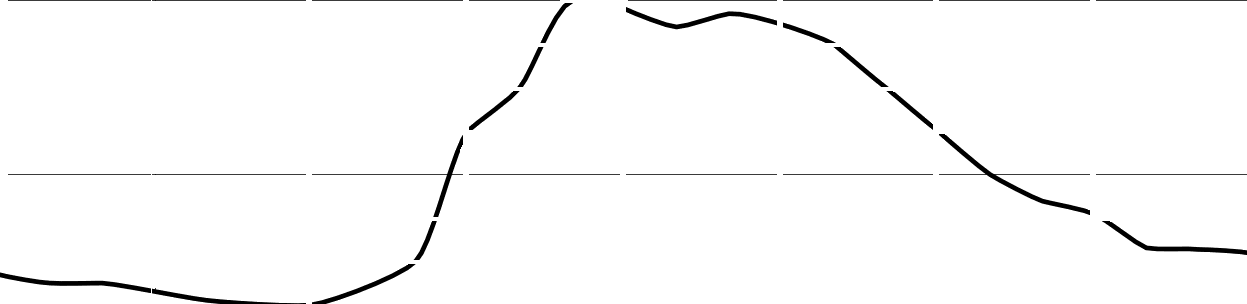
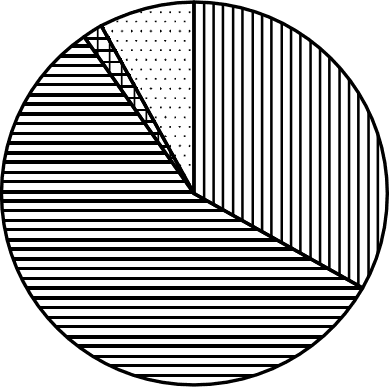
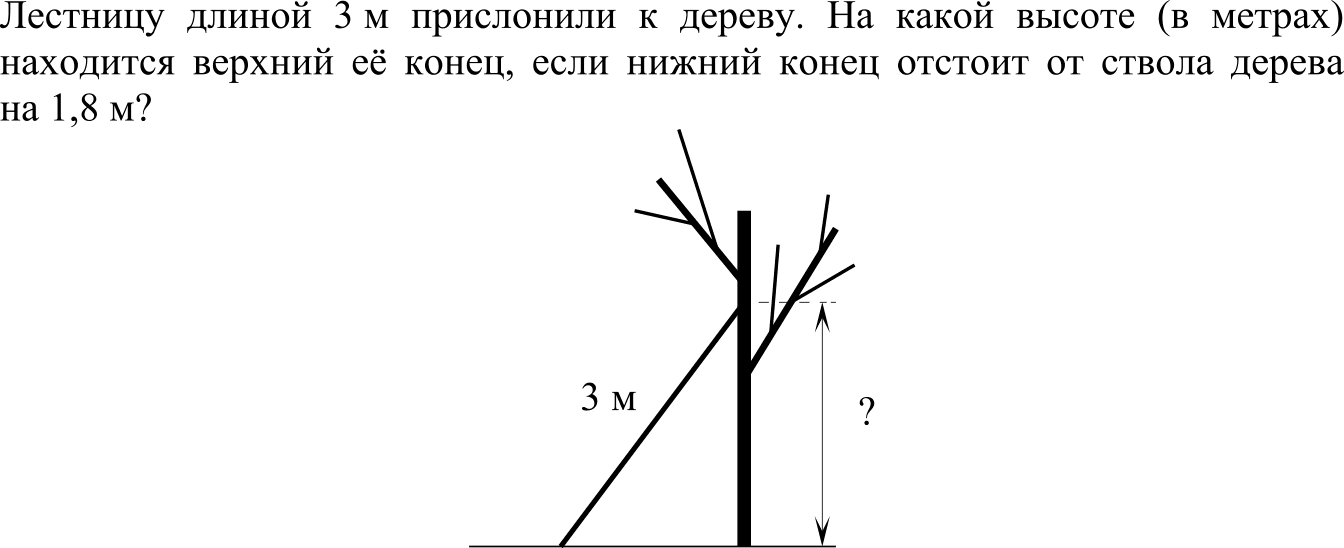
с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 7

*Ответом на задания IS — 17 должно быть целое чипло или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов Хз1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

*Единицы измерений писать не нужно.*

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 8



На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали— значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

34

30

#### 28

26

24

0:00 3:00 6:00 9:00 12:00 15:00 18:00 21:00 0:00

Ответ:

Спортивный магазин проводит акцию. Любой джемпер стоит 300 рублей. При покупке двух джемперов — скидка на второй 80%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух джемперов?

Ответ:

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

1,8 м

Ответ:

На диаграмме показано распределение земель Приволжского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли каких категорий занимают более 25% площади округа.

# Приволжский ФО

### Земли лесного фонда

Земли сельскохозяйственного назначения Земли запаса

Прочие земли\*

\*Прочие земли— это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

#### земли лесного фонда

1. земли сельскохозяйственного назначения
2. земли запаса
3. прочие земли

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответов.

Ответ:

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант 1502 9

*Ответом на задания 19 — 20 должно быть целое чипло или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов Хз1 справа от номера въіполняемого Вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной илеточке.*

*Единицы измерений писать не нужно.*

В среднем на 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, приходится пятнадцать неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ:

В строительной фирме стоимость с (в py6.) укладки тротуарной плитки на дорожках городского парка рассчитывается по формуле с=18100+120n, где

п - количество квадратных метров, которые нужно уложить. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость укладки на площадь 70м'. Ответ укажите в тыс. pv6.

Ответ:

*Не забудьте перенести все ответы части I в бланк ответов X•1.*

Часть 2

ДКР 09.12.2015. .Математика. 9 класс. Вариант **1502** 0

Постройте график функции у = т' + 5s + 4 . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси

абсцисс?

*Модуль «Геометрия»*

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

Биссектрисы углов *В* и *С* параллелограмма *ABCD* пересекаются в точке *М*

стороны *AD .* Докажите, что *М —* середина *AD .*

Середина *М* стороны *AD* выпуклого четырёхугольника *ABCD*

равноудалена от всех его вершин. Найдите *AD ,* если *BC ——* 19, а углы *В* и *С*

четырёхугольника равны соответственно 95° и 115° .

#### 

*Mpu въіполнении заданий чапти 2 используйте бланк ответов X•2. Сначала укажите номер выполняемого Вами задания (21 — 26), а затем запишите его полное обоснованное решение и ответ. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитъіваться при оценивании работы.*

*Модуль «Алгебра»*

Решите уравнение x 4 = (т — 20)

Расстояние между пристанями А и В равно 72 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 33 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга с 20 1 5 приз ‹тнaя комиссия по математике Санкт-Петербурга

ДКР по математике **09.12.2015**

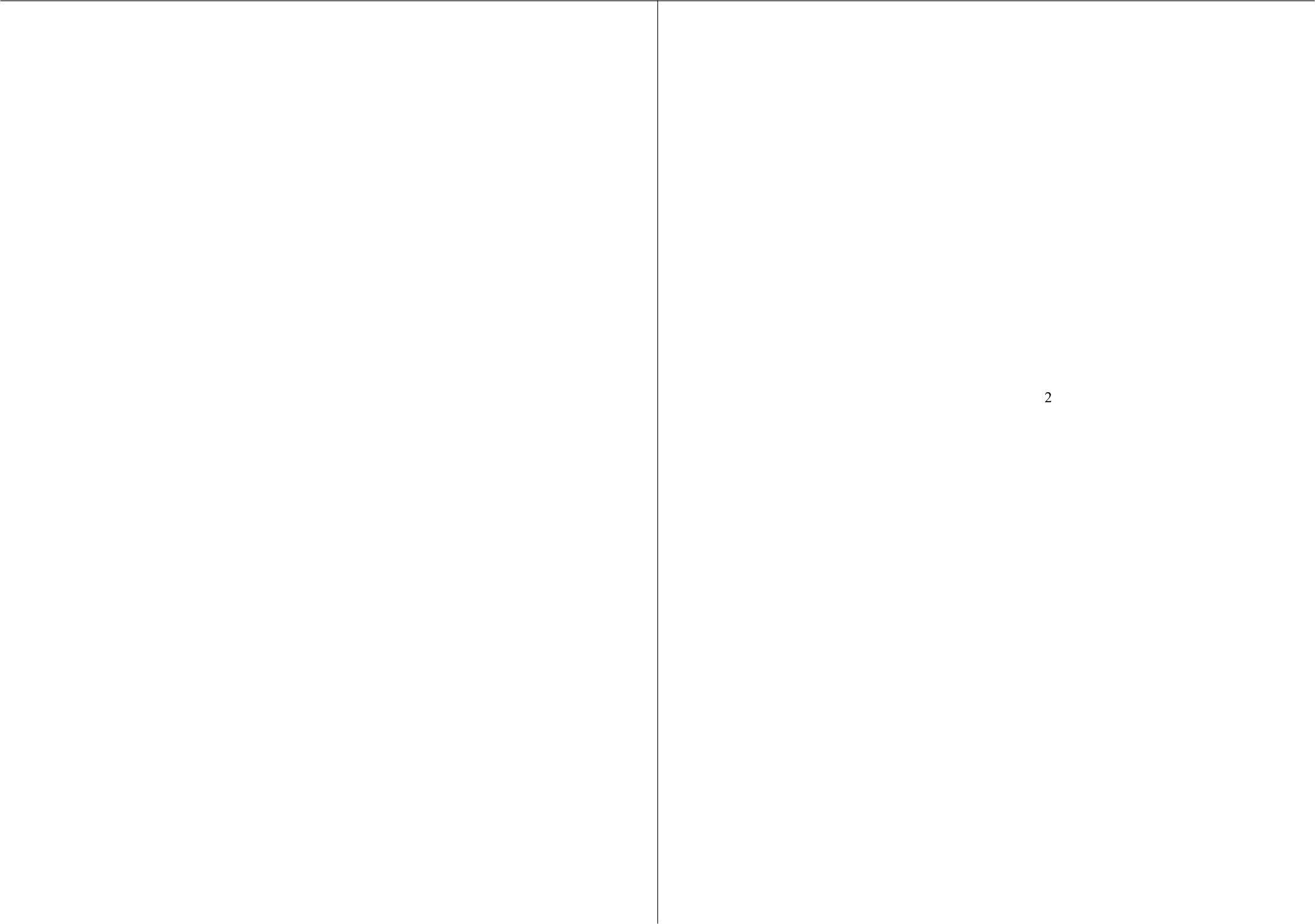
Критерии. Вариант **1501**

Ответы к заданиям части 1

ДКР по **математике 09.12.2015**

Критерии. Вариант **1502**

Ответы к заданиям части 1



#### 

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 1 | 4,25 |
| 2 | 4 |
|  |  |
| 4 | 8,5 |
| 5 | 312 |
| 6 | 30,3 |
| 7 | -1,5 |
| 8 | 4 |
| 9 | 39 |
| 10 | 0,75 |
| 11 | 107 |
| 12 | 9 |
| 13 | 2 |
| 14 | 1 |
| 15 | 12 |
| 16 | 390 |
| 17 | 3,5 |
| 18 | 34 |
| 19 | 0,88 |
| 20 | 25,3 |

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 1 | 0,22 |
| 2 | 3 |
|  |  |
| 4 | -5,5 |
| 5 | 312 |
| 6 | 42,4 |
| 7 | -4 |
| 8 | 3 |
| 9 | 36 |
| 10 | 1,75 |
| 11 | 109 |
| 12 | 16 |
| 13 | 2 |
| 14 |  |
| 15 | 26 |
| 16 | 360 |
| 17 | 2,4 |
| 18 | 12 |
| 19 | 0,9 |
| 20 | 26,5 |

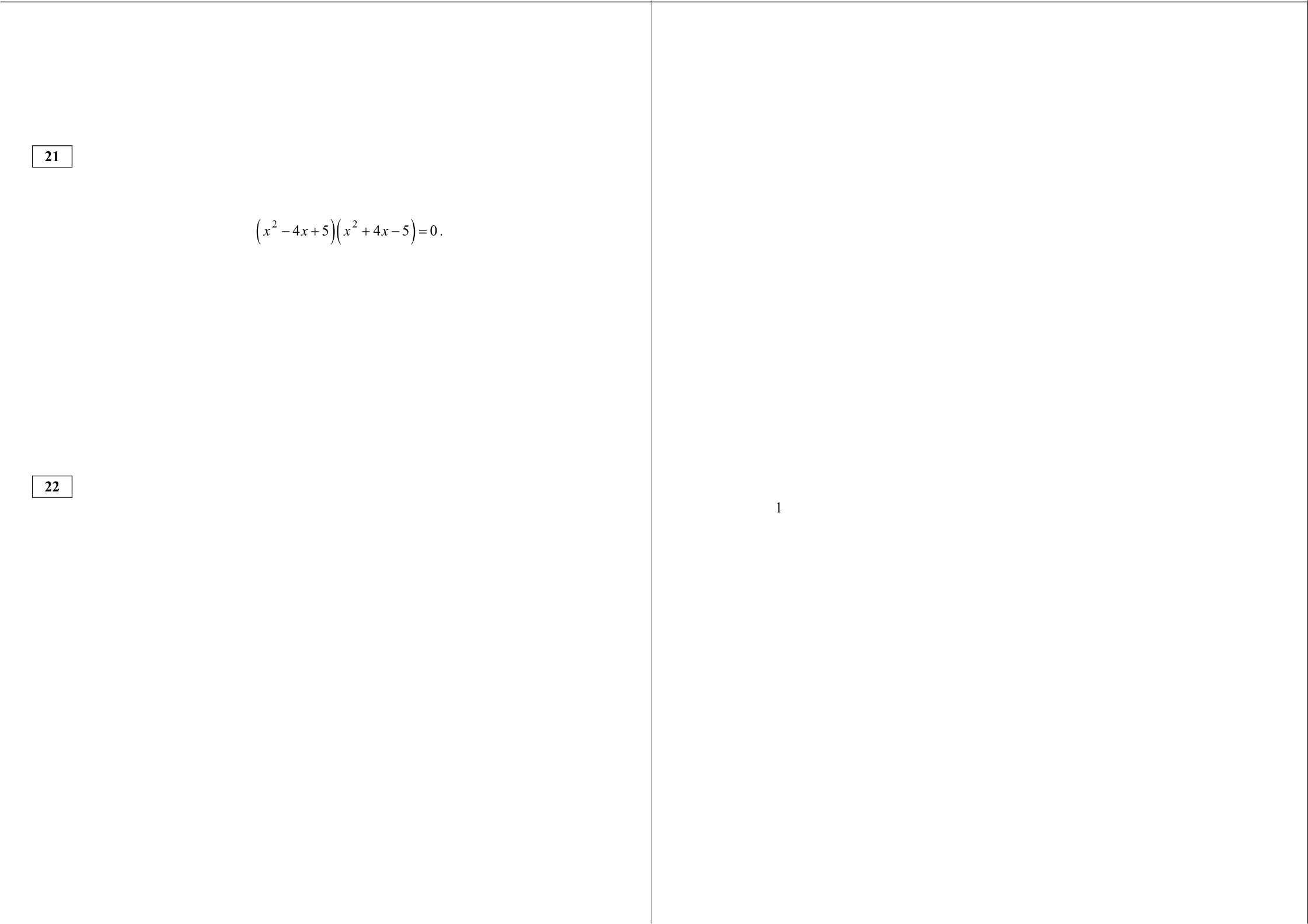
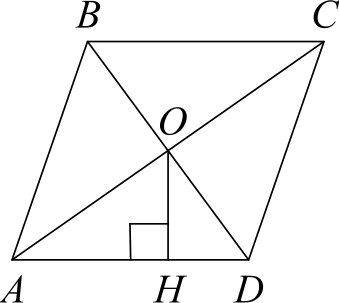
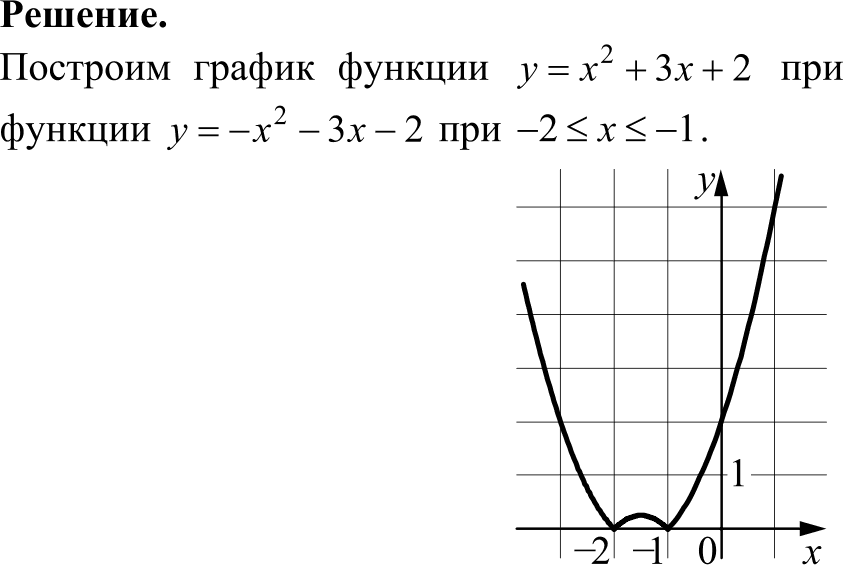
ДКР по математике **09.12.2015**

Критерии. Вариант **1501**

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

2 Постройте график функции *у —— х’ + Зх+ 2 .* Какое наибольшее число общих

точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

Решите уравнение х = (4s — 5)' .

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

Уравнение х' — 4x + 5 = 0 не имеет корней.

Уравнение х + 4s — 5 = 0 имеет корни —5 и 1 . Ответ: — 5 ; 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Обоснованно получен верный ответ |
| 1 | Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Макси.пальный балл* |

Расстояние между пристанями А и В равно 60 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 30 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Решение.

Плот прошёл 30 км, значит, он плыл 6 часов, из которых лодка находилась в пути 5 часов. Пусть скорость лодки в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

60 + 60 = 5 ; 60v — 300 + 60v + 300 = 5v 2 — 125 ; v 2 — 24a — 25 = 0 ,

v + 5 г — 5

откуда v = 25. Ответ: 25 км/ч.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения задачи верный, получен верный ответ |
| 1 | Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

х < —2 и х > —1 и график

График данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абцисс, 0, 2, 3 или 4 общие точки.

Ответ: 4.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | График построен верно, верно найдено искомое количество точек |
|  | График построен верно, но искомое количество точек найдено неверно или не найдено |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

1. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 15, а одна из диагоналей ромба равна 60. Найдите углы ромба.

Решение.

Пусть расстояние от точки пересечения О диагоналей ромба *ABCD go*

стороны *AD* равно 15, диагональ *AC ——* 60. Тогда в прямоугольном

треугольнике *AOH* гипотенуза *AO* вдвое больше катета *ОН ,* значит, угол

*OAH* равен 30° .

Диагонали ромба делят его углы пополам, значит, *XBAD —— ABCD ——*60°, а *ZABC —— XADC ——*120° .

Ответ: 60° ; 120° .

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ |
|  | Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

Биссектрисы углов *С* и *D* параллелограмма *ABCD* пересекаются в точке *К*

стороны *AB .* Докажите, что *К* — середина *AB .*

Доказательство.

*А*

Условие задачи означает, что четырёхугольник *ABCD* вписан в окружность с центром *М ,* а *AD —* её диаметр (см. рис.).

Так как сумма противоположных углов вписанного четырёхугольника

равна 180°, получаем, что *ZDAB ——*67° и *MDC ——*68’.

*Чron ABD* прямой, так как опирается на диаметр, поэтому

*XADB ——*90° — 67° = 23° , а тогда *ZCDB ——* 68° — 23° = 45° . Используя теорему синусов в треугольнике *CDB,* получаем:

*AD —— BC* —— 103 .

sin 45’

#### Ответ: 102 .

М *Bc*

исе

o ар в

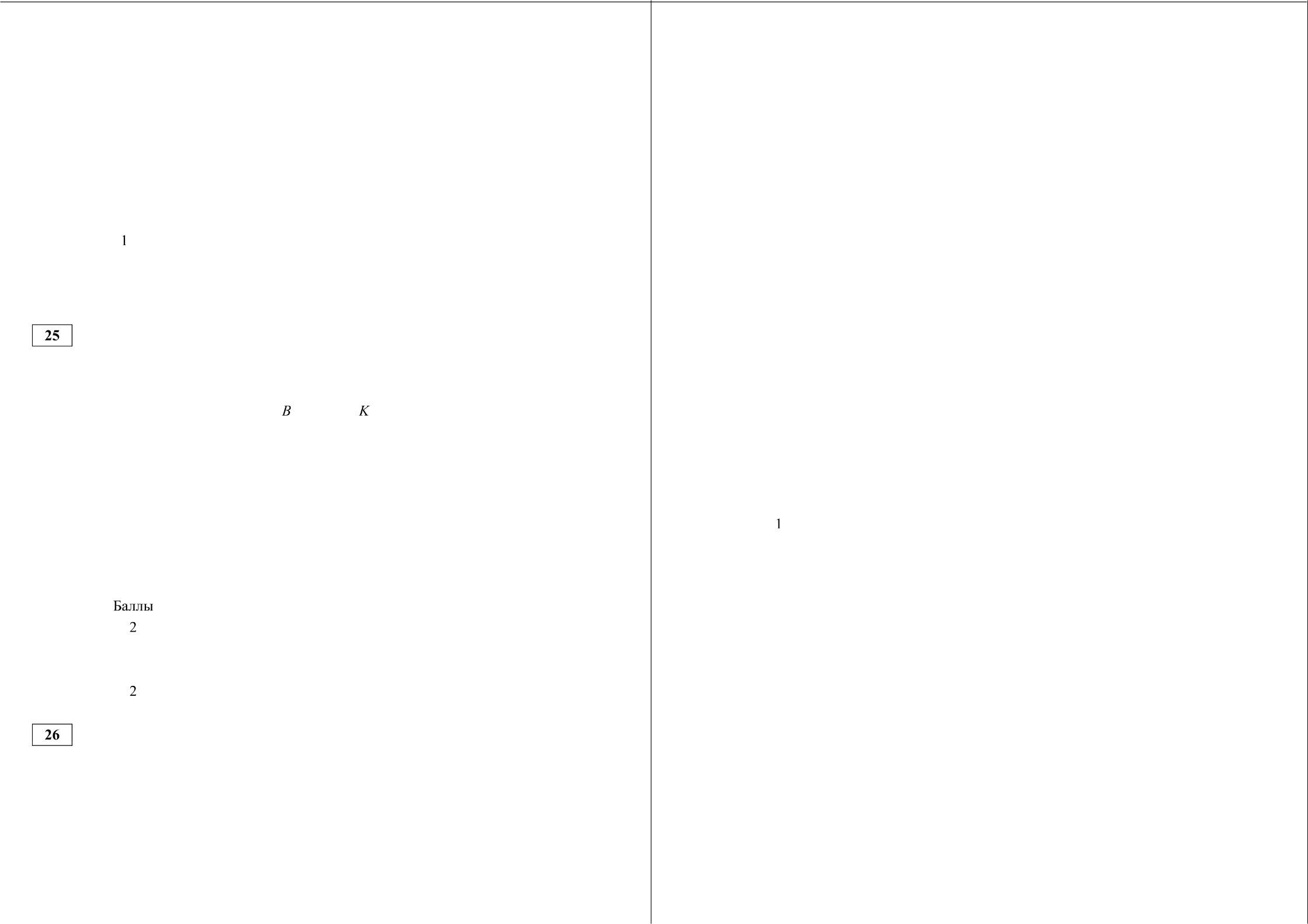
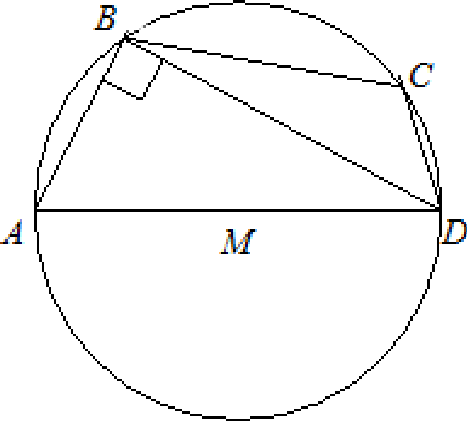
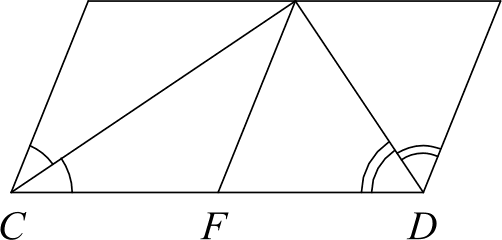
|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения задачи верный, получен верный ответ |
|  | Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

па’ ле о а мов‘ а и *DFK*

это ромбы. Значит, *BK —— KF —— КА .*

иа н ли

o ‘$ есть



|  |  |
| --- | --- |
|  | Критерии оценки выполнения задания |
|  | Доказательство верное, все шаги обоснованы |
| 1 | Доказательство в целом верное, но содержит неточности |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
|  | *Максимальный балл* |

Середина *М* стороны *AD* выпуклого четырёхугольника *ABCD*

равноудалена от всех его вершин. Найдите *AD ,* если *BC ——* 10, а углы *В п С*

четырёхугольника равны соответственно 112’ и 113° .

Решение.

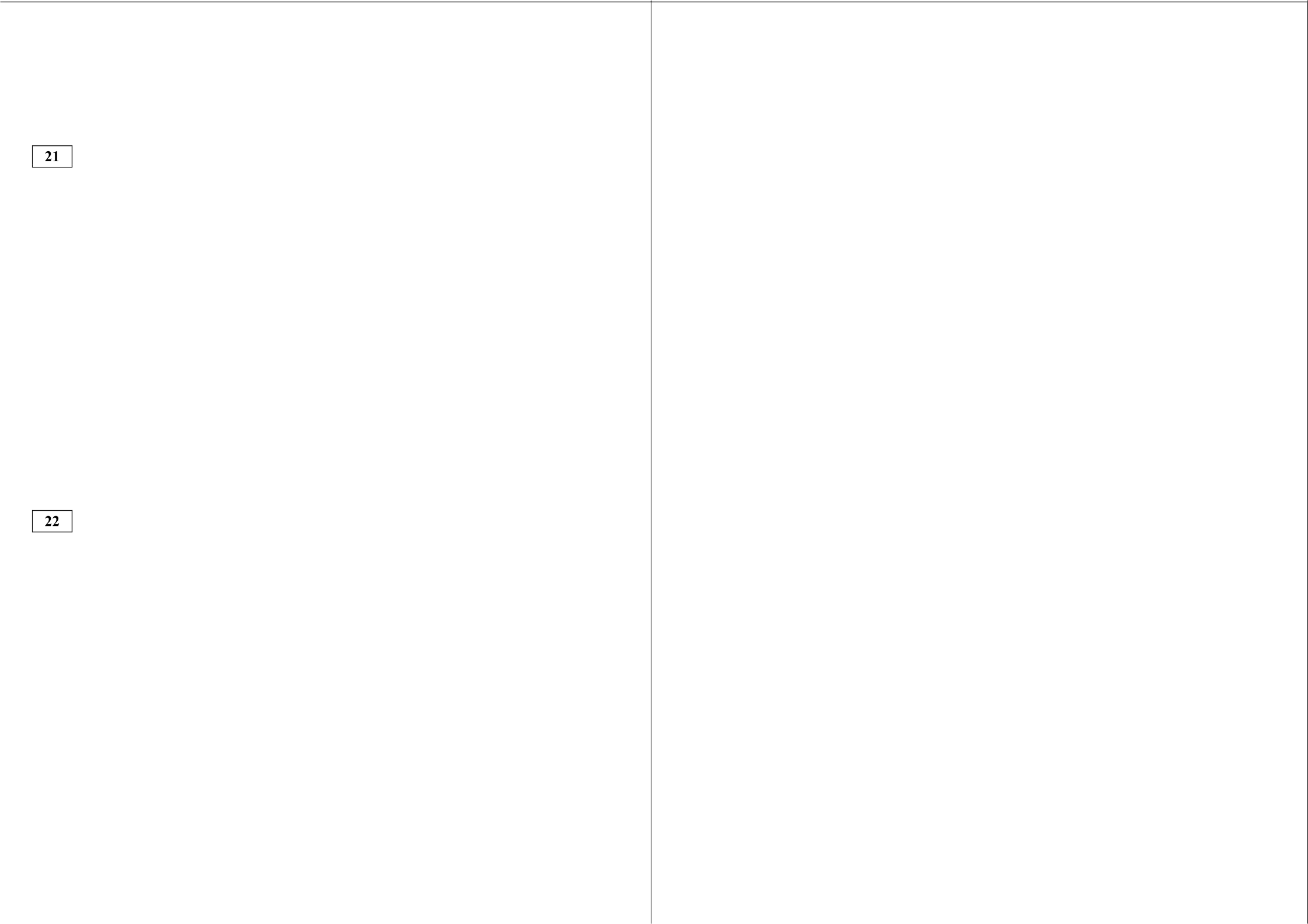
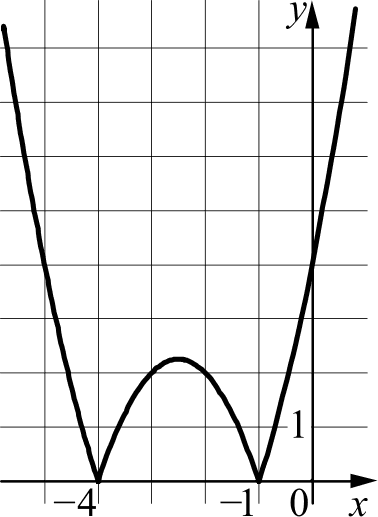
ДКР по математике **09.12.2015**

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения задачи верный, получен верный ответ |
| 1 | Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена  ошибка или описка вычислительного характера |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

Критерии. Вариант **1502**

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Решите уравнение х — (х — 20)

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

х' — х + 20 х' + х — 20$0.

Уравнение х — z + 20 = 0 не имеет корней. Уравнение х 2 + х — 20 = 0 имеет корни —5 и 4 .

Ответ: — 5 ; 4.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Обоснованно получен верный ответ |
| 1 | Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

Расстояние между пристанями А и В равно 72 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 33 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Решение.

Плот прошёл 33 км, значит, он плыл 11 часов, из которых лодка находилась в пути 10 часов. Пусть скорость лодки в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

72 + 72 = 10 ; 72v — 216 + 72v + 216 = l0v 2 — 90 ; v 2 — 14, 4v — 9 = 0 ,

#### v + 3 v — 3

откуда v = 15 . Ответ: 15 км/ч.

2 Постройте график функции у = х' + 5s + 4 . Какое наибольшее число общих

точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

Решение.

Построим график функции у = т2 + 5т + 4 при х < —4 и х > —1 и график

функции *у = —х’ — 5 х —* 4 при —4 х —1 .

График данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абцисс, 0, 2, 3 или 4 общие точки.

Ответ: 4.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | График построен верно, верно найдено искомое количество точек |
| 1 | График построен верно, но искомое количество точек найдено неверно или не найдено |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Критерии оценки выполнения задания |
|  | Доказательство верное, все шаги обоснованы |
| 1 | Доказательство в целом верное, но содержит неточности |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
|  | *Максимальный балл* |

Решение.

Пусть расстояние от точки пересечения О диагоналей ромба *ABCD* до стороны *AD* равно 13, диагональ *AC ——*52 . Тогда в прямоугольном треугольнике *AOH* гипотенуза *AO* вдвое больше катета *ОН ,* значит, угол *OAH* равен 30°

Диагонали ромба делят его углы пополам, значит, *XBAD —— ABCD ——*60°, а *XABC —— XADC ——*120° .

Ответ: 60° ; 120° .

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ |
| 1 | Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

Биссектрисы углов *В* и *С* параллелограмма *ABCD* пересекаются в точке *М*

стороны *AD .* Докажите, что М — середина *AD .*

Середина *М* стороны *AD* выпуклого четырёхугольника *ABCD*

равноудалена от всех его вершин. Найдите *AD ,* если *BC ——*19, а углы *В* и *С*

четырёхугольника равны соответственно 95° и 115 °.

Решение.

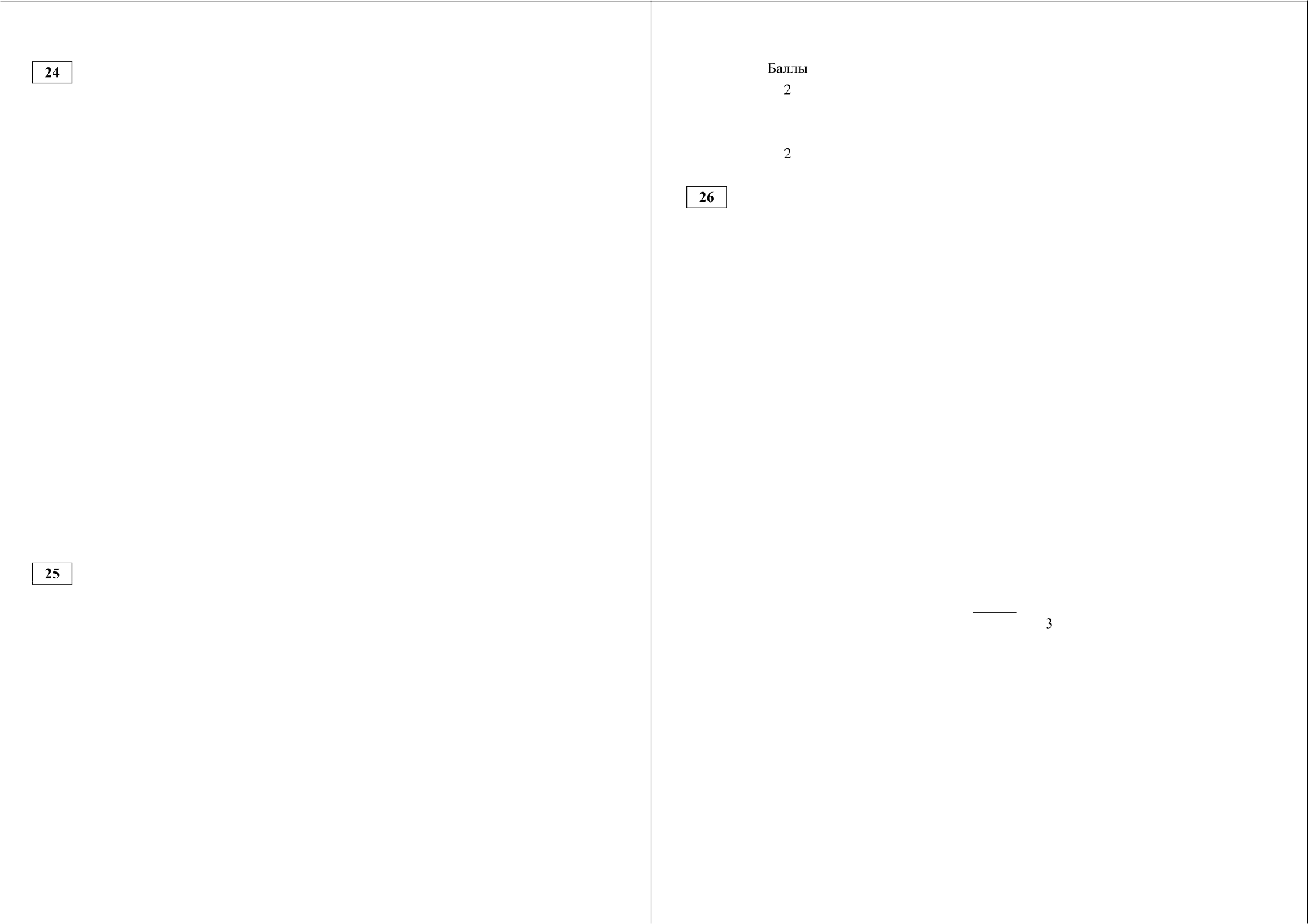
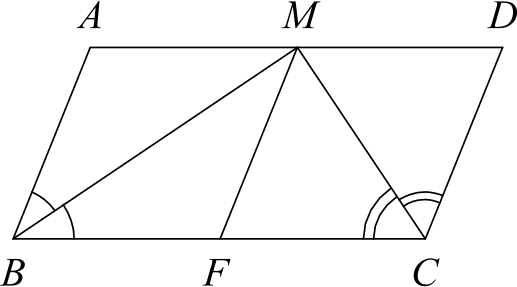
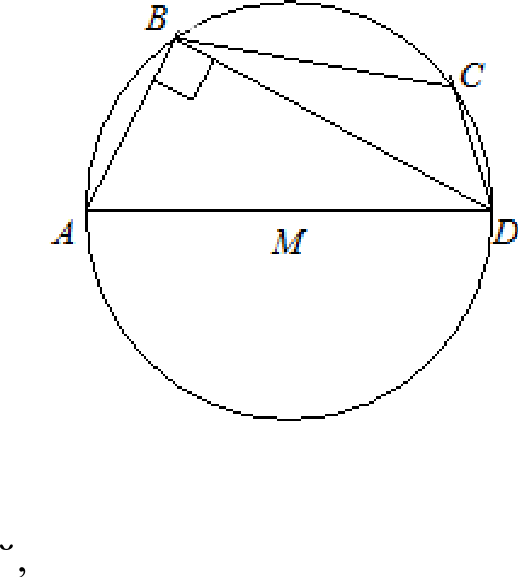
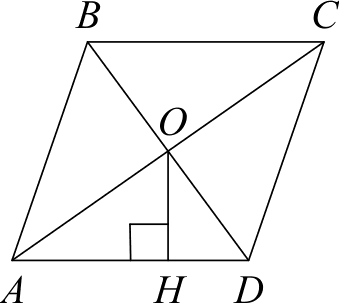
Условие задачи означает, что четырёхугольник *ABCD* вписан в окружность с центром *М ,* а *AD —* её диаметр (см. рис.).

Так как сумма противоположных углов вписанного четырёхугольника

равна 180°, получаем, что *ZDAB ——*65° и *MDC* ——85° .

*Чron ABD* прямои так как опирается на диаметр, поэтому

*XADB ——*90° — 65° = 25° , а тогда *ZCDB ——*85° — 25° = 60°. Используя теорему синусов в треугольнике *CDB,* получаем:



Доказательство.

Проведём *FM* параллельно *AB* (см. рис.). Тогда в каждом из параллелограммов *ABFM п MFCD* диагональ делит угол пополам, то есть это ромбы. Значит, *АМ —— MF —— MD .*

#### Ответ:

383

3

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Критерии оценки выполнения задания |
| 2 | Ход решения задачи верный, получен верный ответ |
| 1 | Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера |
| 0 | Другие случаи, не соответствующие указанным критериям |
| *2* | *Максимальный балл* |

*AD ——*

si 60° '

#### 383

ОГЭ

Максимальное количество баллов, которое может получить

экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы,—32 балла.

Из них — за модуль «Алгебра» — 14 баллов,

за модуль «Геометрия» — 11 баллов,

за модуль «Реальная математика»— 7 баллов.

Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий,

относящихся к разделу «Геометрия» в отметку по геометрии. Табл.-2

Рееккооммееннддуемый

результат

выполнения

экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка п О пятибалльной шкале | **«2»** |  | **«4»** |  |
| Суммарный балл  ПО  геометрическим заданиям | 0-1 | 2-4 | 5-7 | 8-12 |

федерального

компонента об азовательного стандарттаа В

прееддммееттнной области

«Математика»,

баллов, набранные в сумме за выполнение заданий всех

трёх модулей, при условии, что из них

не менее 3 баллов по модулю «Алгебра»,

не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и

не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика».

Рекомендуется

следующая шкала

перевода суммы

первичных баллов за

Преодоление этого минимального результата даёт выпускнику право на получение, в соответствии с учебным планом образовательного учреждения, итоговой отметки по алгебре и геометрии.

выполненные

оценивания:

задания **FB3-9** по

математике

пятибалльную

систему

Рекомендованные шкалы пересчёта первичного балла в

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка ПО пятибалльной шкале | **«2»** |  | **«4»** |  |
| Первич ный балл | 0-3 | 4-6 | 7-8 | **9-10** |

экзаменационную отметку по пятибалльной шкале:

\* Р 18, 19,

по алгебре

суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу

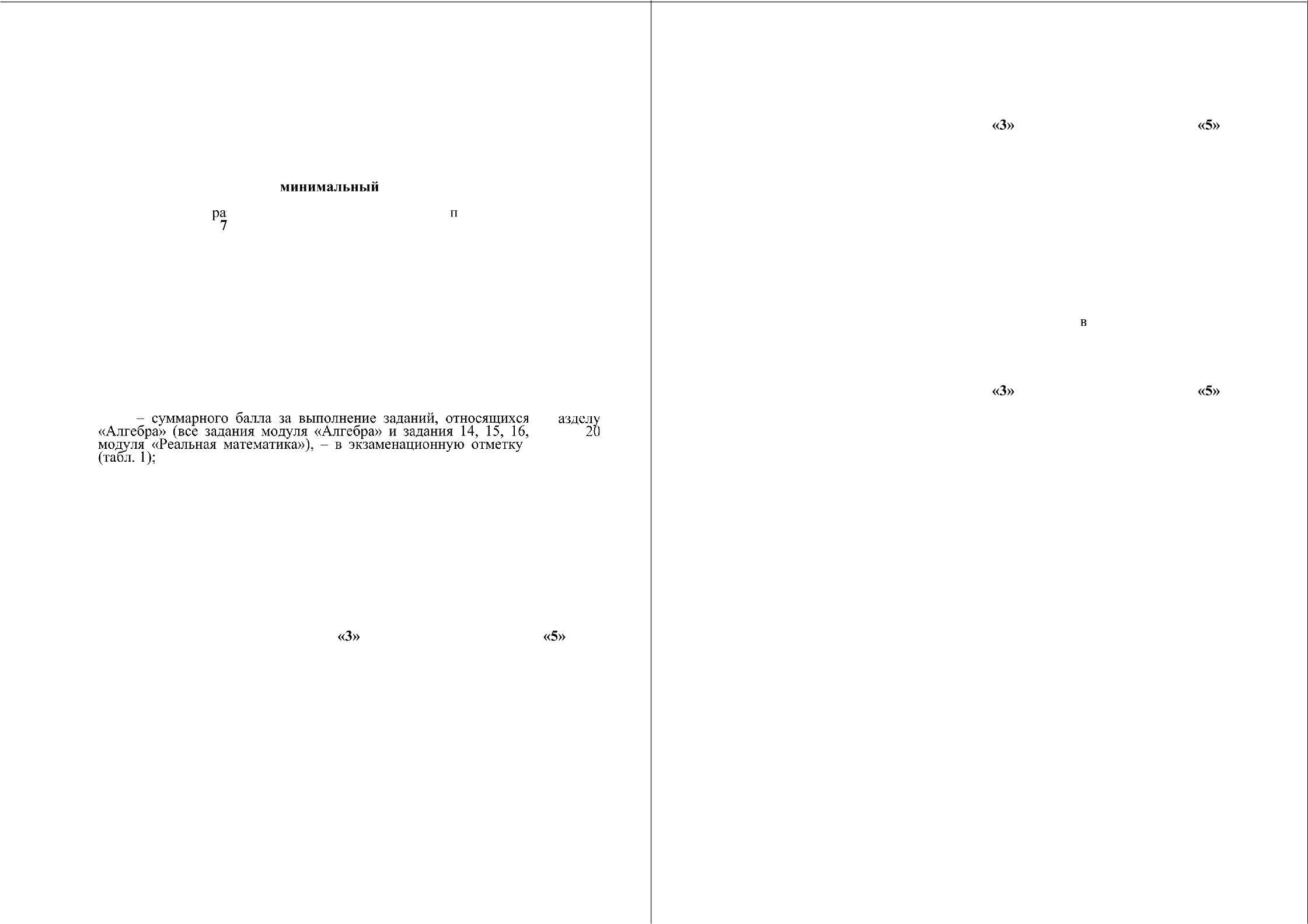
«Геометрия» (все задания модуля «Геометрия» и задание 17 модуля

«Реальная математика»), — в экзаменационную отметку по геометрии (табл.

2).

Внимание. Задание *№4* считается **выполненным, если даны** все три

**верных** ответа на **вопросы.**



Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий,

относящихся к разделу «Алгебра» в отметку по алгебре. Табл.-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка пО пятибалльной шкале | **«2»** |  | **«4»** |  |
| Суммарный балл  алгебраическим заданиям | 0-3 | **4-10** | **11-15** | **16-20** |

ГВЭ\_Вариант № 1501

Часть 1

1. Решите уравнение x2 + 12a + ЗЅ = 0.

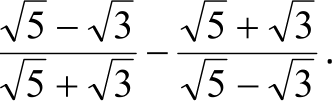
*а а*

1. Стоимость проезда в электричке составляет 100 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько будет стоить проезд для 5 взрослых и 24 школьников?
2. Из точки *А* проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите радиус
3. Найдите значение выражения ub + *b'* " п2 —*ь2* •p• *а —-* 1,7; *b —-* 0,2.

окружности, если угол между касательными равен 60°, а расстояние от точки *А* до точки О равно 8.

1. Решите неравенство 7x — 4(2x — 1) < — 7.
2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах).

Часть 2

* 1. Упростите выражение

2 1

- 4

—+

* 1. Решите систему уравнений

### 9

Используя график, ответьте на вопросы:

а) На какой высоте летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 220 мм рт. ст.?

б) Какое давление показывает барометр, если шар находится на высоте 2 км?

в) На сколько понизится давление при подъеме шара с высоты 1 км до 2 км?

1. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Швеции и 2 спортсмена из Норвегии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен из Швеции будет стартовать последним.

10. Отношение длин катетов прямоугольного треугольника равно 2 : 5, а его площадь меньше 45 см'. Какую длину может иметь больший катет этого треугольника?

ГВЭ\_Вариант № 1502

Часть 1

1. Решите уравнение ‹‘ Ѕ‹—24 = 0.
2. Найдите значение выражения : при *а --* 1,1; *b —-* 0,9.

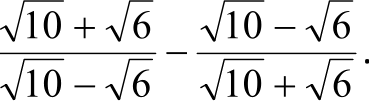
*а' — b' а' + ab*

1. Решите неравенство 4x — 2(7x + 9) > 4.
2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах).

стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен из Норвегии будет стартовать последним.

1. Стоимость проезда в электричке составляет 250 рублей. Школ ьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 2 взрослых и 3 школьни ков?
2. Из точки *А* проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60°, а расстояние от точки *А po* точки О равно 6.

Часть 2

1. Упростите выражение

#### Решите систему уравнений

1 4 4

' = 10

1. Отношение длин катетов прямоугольного треугольника равно 2 : 5, а его площадь меньше 180 см'. Какую длину может иметь меньший катет этого треугольника?

Используя график, ответьте на вопросы:

а) На какой высоте летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 580 мм рт. ст.?

б) Какое давление показывает барометр, если шар находится на высоте 6 км?

в) На сколько повысится давление при снижении шара с высоты 9 км до 8 км?

#### 5. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из

Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены

**Задания** I — 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  заданиЯ | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 |
| а | 6 | в |
| \*\*° | т — 5 , | 7,5 | z 11 | 9 км | 580 мм | На 80 | 0,1 | 1700 | 4 |

Критерии ДАР **09.12.2015** в формате ГВЭ

**Вариант 1501**

10. Отношение длин катетов прямоугольного треугольника равно 2 : 5, а его площадь меньше 45 см'. Какую длину может иметь больший катет этого треугольника?

Решение. Обозначим катеты прямоугольного треугольника п и *b п* пусть *а —— 2x , b ——* 5s .

= 5s' Имеем неравенство:

**Задания** 8 — 10

1. Упростите выражение

5s' < 45 . Решим его: 5x' < 45 , х' < 9 ; — 3 < х < 3 . Отсюда — i 5 < 5s < 15. Значения длин сторон положительны, следовательно 0 < *b <* 15 .

**Ответ:** 0 с.м < *b* < 15 сж

**Решение.**

8 — 2 5 - 3 — 8 — 2 5 - 3

(35)2 ( )'

**Ответ: 21** .

— 41 = —21 .

(5 — 3) 2 — (35 + 3)'

1. Решите систему уравнений

1 - 4

**Решение.** Обозначим

1 1

буквой п,

2

буквой fi. Тогда = 2п , ' *=* Зb *.* Имеем систему

—

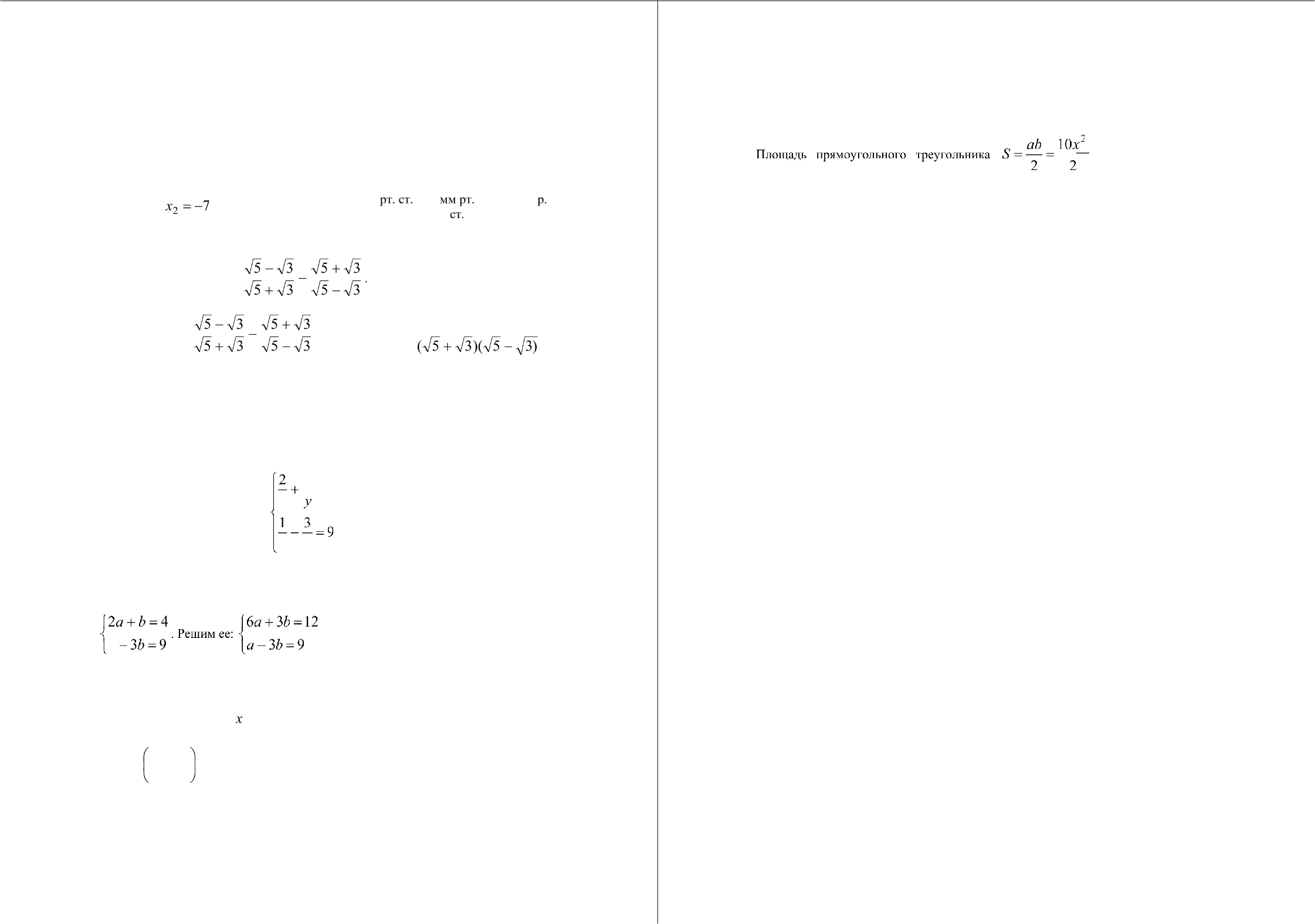
*b* = 4 — 2п , *b* = —2 .

, 7s —— 21, п = 3 . Из первого уравнения:

Найдем значения х и у = 3 , отсюда х =

1 l = —2, отсюда у = —

*y*



Ответ:

1 ; — i

2

Вариант 1502

Решение. Обозначим катеты прямоугольного треугольника п и 6 и пусть п = 2s , *b ——* 5s .

Задания 1 — 7

Площадь прямоугольного треугольника s *apb р\_* 10

2

= 5 Имеем неравенство:

5s' 180 . Решим его: 5x' < 180 , 36 ; — 6 < х < 6 . Отсюда — 12 < 2x < 12 .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  заданиЯ | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 |
| а | 6 | в |
| Ответ | , = В , | ,/ | х < —2,2 | 2 км | 340 мм | На 40 | 0,1 | 875 р. | 3 |

Значения длин сторон положительны, следовательно 0 < ft < 12 .

Ответ: 0 сш < *а* < 12 сш

Задания 8 — 10

1. Упростите выражение

**Решение.**

(1 + 36)' — (1 36)'

Лё •ï»)(7ïë+‹7i

16 + 2 10 - 6 — 16 + 2 10 - 6 46 = 360 — 21 .

(1) 2 —(36)' 4

**Ответ: 21** .

4 4

1. Решите систему уравнений

**Решение.** Обозначим

1 буквой п, 1 буквой *Ь.* Тогда 4 *-* 4b *, —— 2a .* Имеем систему

9b ——18,

—

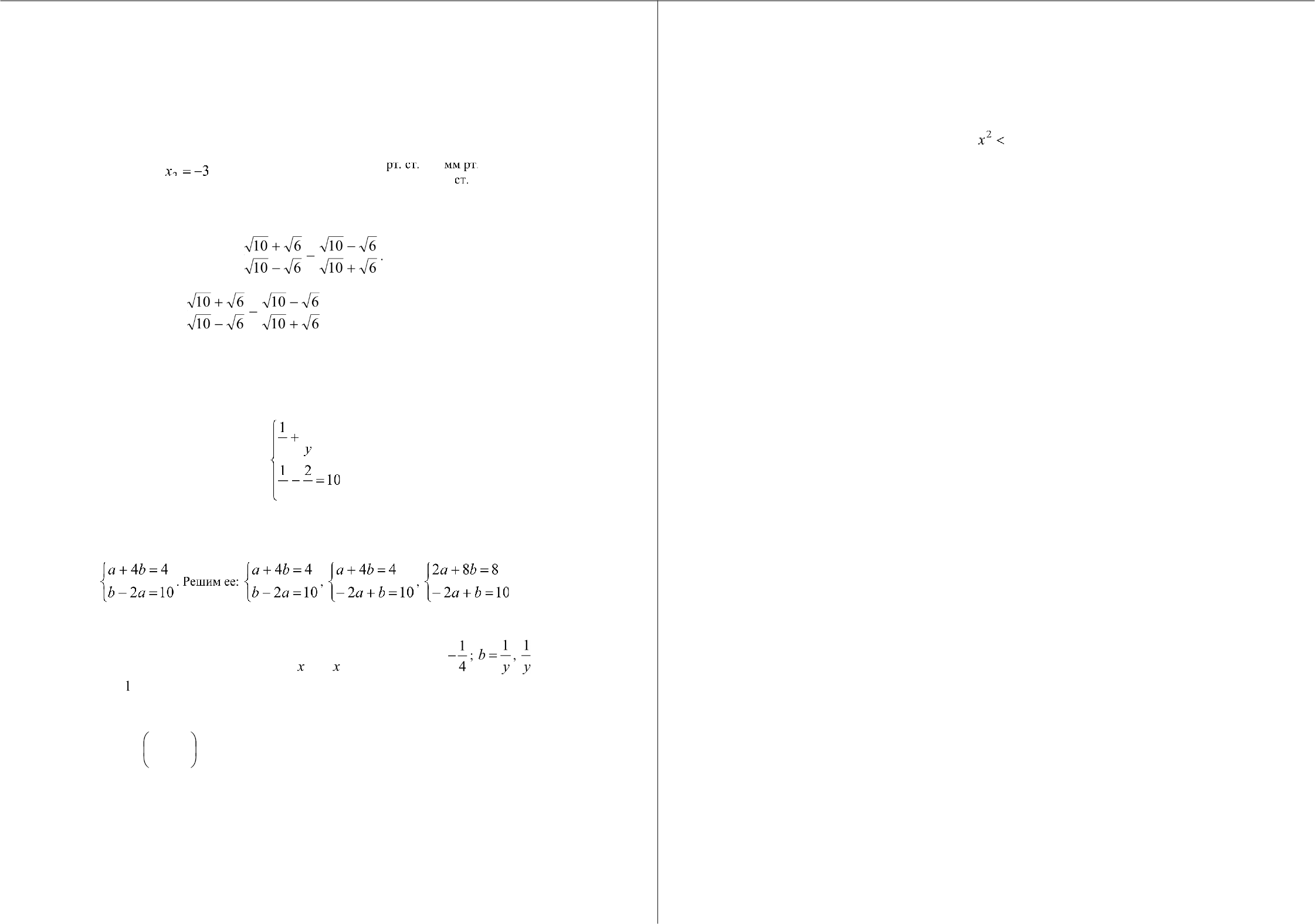
*b —— 2 . із* первого уравнения: п = 4 — 4b , *а ——* —4.

1

Найдем значения х и у: так как h = —, то

= —4, отсюда т =

= 2, отсюда



**Ответ:** — 1 ; 1

4

1. Отношение длин катетов прямоугольного треугольника равно 2 5, а его площадь меньше 1 80 см'. Какую длину может иметь меньший катет этого треугольника?