



## ВВЕДЕНИЕ

Пособие предназначено для подготовки учащихся 9 классов к ОГЭ и дополнительным вступительным испытаниям по математике.

Книга содержит 10 тренировочных вариантов, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по математике. Обращаем ваше внимание, что каждый вариант имеет подробное решение всех заданий, включая первую часть. Кроме того, автор старался сделать так, чтобы даже самые простые задания несли информацию, полезную для подготовки к ОГЭ. Так как вы планируете продолжать математическое образование, вам потребуется высокий балл для того, чтобы подтвердить хорошее знание математики и свою конкурентоспособность. Поэтому автор позволил себе, сохраняя форму и тематику заданий, кое-где отступить от привычного содержания, сделав его более разнообразным.

Автор, обладая большим опытом работы в общеобразовательных учреждениях и подготовки к экзаменам, постарался сделать так, чтобы предложенные варианты не только готовили к ОГЭ, но и оказывали посильную помощь в подготовке к освоению программы по математике в старшей школе.

Конечно, ваша цель — последние задания, приносящие наибольшее количество баллов. Они снабжены критериями выставления оценок по приведённым решениям. Но это не значит, что задачи 20–25 не могут иметь других решений. Не забывайте про задачи первой части. Очень часто наиболее сильные участники экзамена, стремясь как можно скорее заняться сложными и интересными задачами второй части, допускают обидные ошибки в простых задачах первой части.

*Желаем успеха!*

## ИНСТРУКЦИЯ<sup>1</sup>

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не нужно, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ.

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

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

---

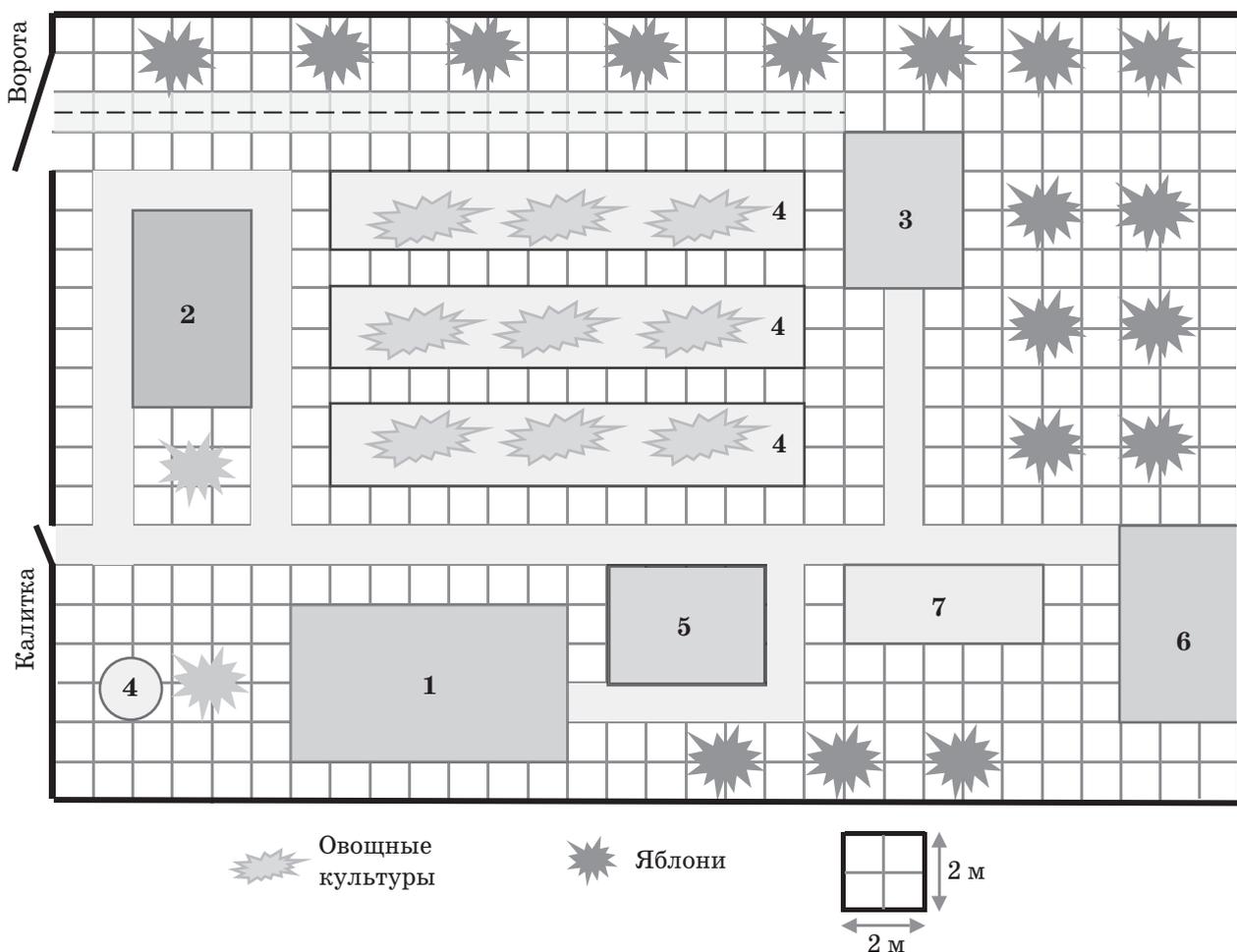
<sup>1</sup> [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)

# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план дачного участка, расположенного в одном из садоводческих товариществ Московской области. При входе на участок через калитку справа расположен круглый колодец. Далее справа расположен жилой дом, за ним находится беседка. За беседкой находится зона барбекю. Дорожка, ведущая от калитки, упирается в хозблок. Слева от входа расположена баня, вокруг которой проходит дорожка. Кроме того, на участке расположена теплица, к которой ведёт дорожка от зоны барбекю. Между баней и теплицей расположены посадки овощных культур, а по периметру высажены яблони. Дорожки на дачном участке вымощены одинаковой тротуарной плиткой.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

|                |      |           |         |              |
|----------------|------|-----------|---------|--------------|
| <b>Объекты</b> | Баня | Жилой дом | Хозблок | Зона барбекю |
| <b>Цифры</b>   |      |           |         |              |

Ответ \_\_\_\_\_

- 2 Найдите площадь дачного участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 3 Найдите площадь, которую занимают на участке посадки овощей. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 4 Найдите длину дорожки, ведущей от ворот до теплицы. (Путь указан пунктиром.)  
Ответ дайте в метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5 Владелец дачного участка для улучшения состава почвы решил приобрести 25 тонн почвенного материала. В распоряжении транспортной компании находятся машины двух типов, как показано в таблице.

|                              |      |      |
|------------------------------|------|------|
| <b>Машины</b>                | 1    | 2    |
| <b>Грузоподъёмность, т</b>   | 3    | 4    |
| <b>Стоимость рейса, руб.</b> | 2000 | 3000 |

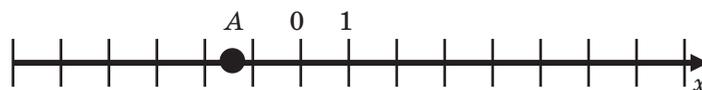
Какова будет наименьшая оплата перевозки груза, если известно, что машины загружаются полностью? Ответ дайте в рублях.

Ответ \_\_\_\_\_

- 6 Найдите значение выражения  $3\frac{1}{2} \cdot \left(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5}\right)$ .

Ответ \_\_\_\_\_

- 7 На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

- 1)  $-0,7$       2)  $-2,5$       3)  $-\pi$       4)  $-\sqrt{2}$

Ответ

8 Найдите значение выражения  $a - \frac{5a^2 - 3b}{5a}$  при  $a = 3, b = 20$ .

Ответ \_\_\_\_\_

9 Решите уравнение  $\frac{(x^2 - 4)(x - 4)}{\sqrt{x^2 - 7x - 8}} = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ \_\_\_\_\_

10 На олимпиаде в вузе участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 250 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ \_\_\_\_\_

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

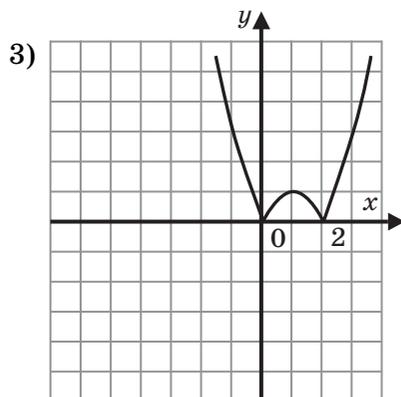
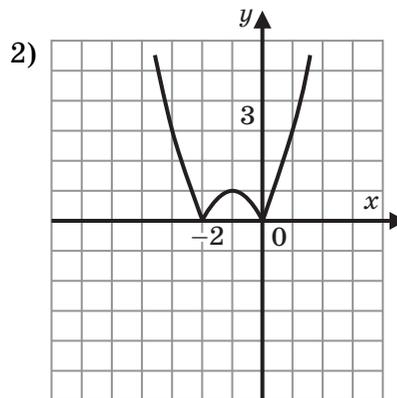
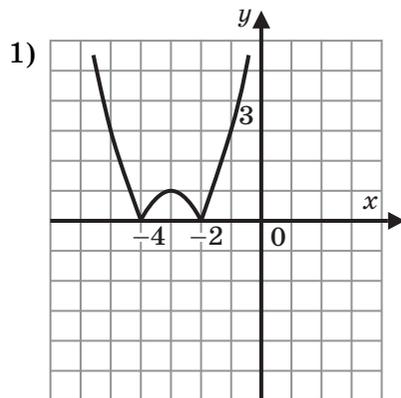
ФУНКЦИИ

А)  $y = |x^2 - 2x|$

Б)  $y = |x^2 + 6x + 8|$

В)  $y = |x^2 + 2x|$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

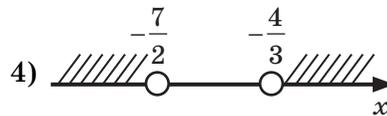
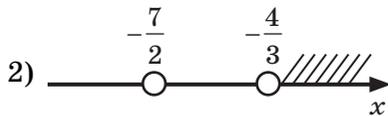
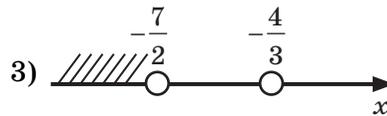
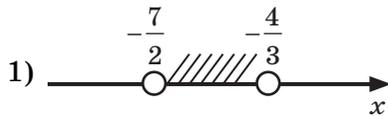
Ответ

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

- 12) Если шарик массой  $m$  абсолютно упруго ударяется о брусок массой  $M$ , закреплённый на пружине жёсткостью  $k$  кг/с<sup>2</sup> (н/м) и имеет перед соударением скорость  $v_0$ , то максимальное сжатие пружины  $x$  находится по формуле  $x = \frac{2mv_0}{m+M} \cdot \sqrt{\frac{M}{k}}$ . Найдите жёсткость пружины, если  $m = 0,6$  кг,  $M = 1$  кг,  $v_0 = 2$  м/с, а сжатие  $x = 6$  см. Ответ укажите в н/м.

Ответ \_\_\_\_\_

- 13) Укажите решение системы неравенств  $\begin{cases} 2x+7 < 0; \\ 3x+4 < 0. \end{cases}$



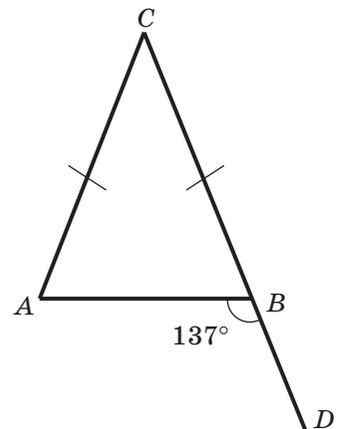
Ответ

- 14) Альпинист Валера в качестве тренировки совершает восхождение на гору, высота которой равна 3000 метров. За первый час, двигаясь с неизменной скоростью, он прошёл 800 метров подъёма, затем сделал пятнадцатиминутный привал, за второй час он прошёл на 100 метров меньше, но сделал привал на 5 минут больше. Затем снова на 100 метров меньше, чем в предыдущий час, но привал увеличил на 5 минут и так далее, пока не достиг вершины. За какое время альпинист Валера достиг вершины? Время укажите в часах.

Ответ \_\_\_\_\_

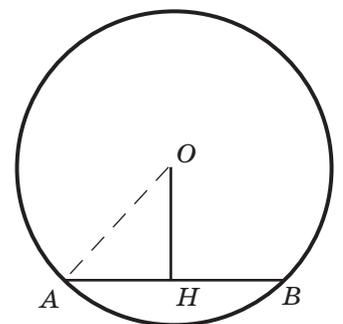
- 15) В равнобедренном треугольнике  $ABC$ ,  $AC = BC$ , внешний угол  $ABD$  при вершине  $B$  треугольника равен  $137^\circ$ . Найдите величину угла  $CAB$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ \_\_\_\_\_

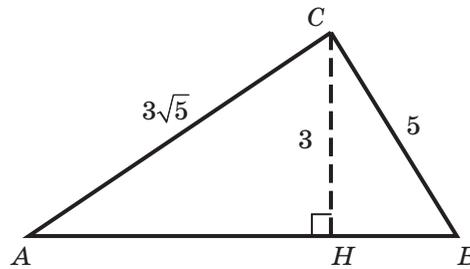


- 16) Найдите длину хорды  $AB$  окружности с центром в точке  $O$ , если радиус окружности равен 29, а расстояние от центра окружности до хорды равно 20.

Ответ \_\_\_\_\_

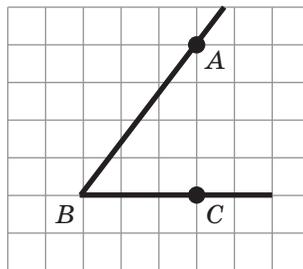


- 17 Найдите площадь треугольника  $ABC$ , изображённого на рисунке.



Ответ \_\_\_\_\_

- 18 Найдите косинус острого угла  $B$ , изображённого на рисунке.



Ответ \_\_\_\_\_

- 19 Дан треугольник  $ABC$ . Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В любом треугольнике центр описанной окружности лежит внутри треугольника.
- 2) В любом треугольнике центр описанной окружности лежит вне треугольника.
- 3) Существует треугольник, у которого центр описанной окружности лежит вне треугольника.
- 4) Существует треугольник, у которого центр описанной окружности лежит внутри треугольника.

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

Ответ \_\_\_\_\_



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

**20** Решите уравнение  $x^4 = (4x + 5)^2$ .

**21** Из пункта  $A$  со скоростью 8 км/ч выехал велосипедист. Через 3 часа следом за ним со скоростью 24 км/ч выехал мотоциклист. Найдите время, через которое мотоциклист догонит велосипедиста. Ответ дайте в часах.

**22** Постройте график функции  $y = |x - 2| + |x + 1|$ .

Определите, при каких значениях параметра  $c$  прямая, заданная уравнением  $y = c$ , имеет с графиком функции более одной общей точки.

**23** Площадь равнобедренного прямоугольного треугольника равна 36. Найдите длину гипотенузы треугольника.

**24** Окружности, радиусы которых равны  $r$  и  $R$ , касаются внутренним образом в точке  $A$ . Продолжение хорды  $AB$  меньшей окружности пересекает большую окружность в точке  $B_1$ , а продолжение хорды  $AC$  меньшей окружности пересекает большую окружность в точке  $C_1$ . Докажите, что четырёхугольник  $BB_1C_1C$  — трапеция.

**25** В трапеции  $ABCD$   $BC \parallel AD$ , биссектриса угла  $D$  перпендикулярна боковой стороне  $AB$  и пересекает её в точке  $F$ . Найдите отношение площади четырёхугольника  $BCDF$  к площади треугольника  $AFD$ , если  $AF:FB = 2:1$ .



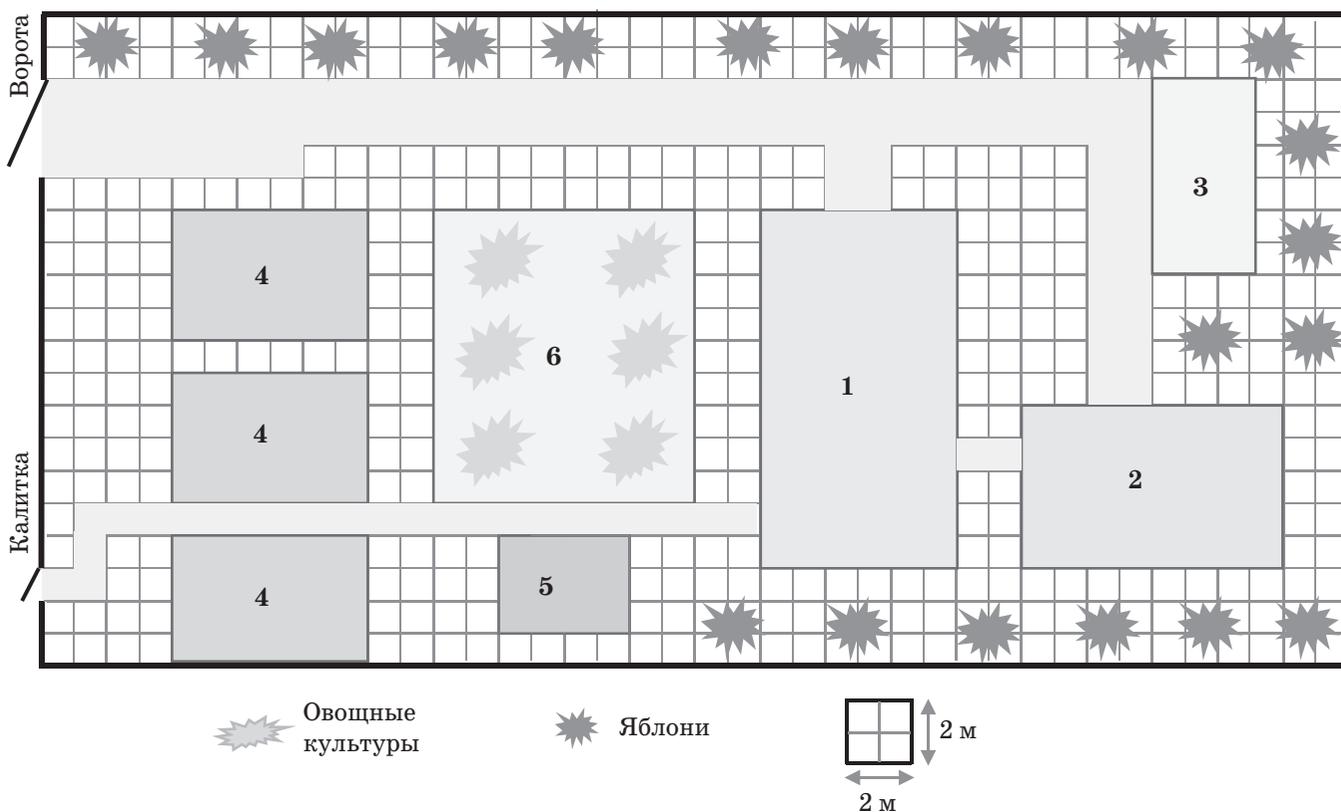
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план дачного участка, расположенного в одном из садоводческих товариществ Московской области. Дорога, покрытая плиткой, ведёт от ворот мимо главного двухэтажного дома к хозблоку и далее к гаражу. От дома отходят дорожки, ведущие к гаражу, расположенному справа, бане и въездной дороге. Участок обнесён забором, в котором сделаны ворота и задняя калитка. На участке находятся три одинаковые теплицы, а также отведено большое место для овощных культур, выращиваемых на свежем воздухе. Вдоль забора участка высажены фруктовые деревья и кустарники.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

|                |           |      |         |       |
|----------------|-----------|------|---------|-------|
| <b>Объекты</b> | Жилой дом | Баня | Хозблок | Гараж |
| <b>Цифры</b>   |           |      |         |       |

Ответ \_\_\_\_\_

- 2 Найдите площадь дачного участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 3 Найдите площадь, которую занимают на участке теплицы. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 4 Найдите длину дорожки, ведущей от ворот участка до хозблока. Ответ дайте в метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5 Владелец участков СНТ требуется перевезти груз сыпучих материалов массой 73 тонны. В распоряжении транспортной компании находятся машины 3 типов, характеристики которых представлены в таблице.

| Тип машины | Грузоподъёмность, т | Стоимость рейса, руб. |
|------------|---------------------|-----------------------|
| 1          | 2,5                 | 1200                  |
| 2          | 3                   | 1800                  |
| 3          | 5                   | 2500                  |

Какова будет наименьшая оплата перевозки груза, если известно, что машины загружаются полностью? Ответ дайте в рублях.

Ответ \_\_\_\_\_

- 6 Найдите значение выражения  $\left(\frac{29}{35} - \frac{4}{7}\right) \cdot 0,147 : 0,03$ .

Ответ \_\_\_\_\_

- 7 На координатной прямой отмечена точка A.



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A?

- 1)  $\sqrt{55}$       2)  $\sqrt{42}$       3)  $\sqrt{64}$       4)  $\sqrt{75}$

Ответ

8 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 289b^2}{a + 17b}$ , если  $a = 18$ ,  $b = 1$ .

Ответ \_\_\_\_\_

9 Решите уравнение  $|x - 7| = 2$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ \_\_\_\_\_

10 Найдите вероятность того, что наудачу выбранное число от 1 до 200 оканчивается на 7.

Ответ \_\_\_\_\_

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

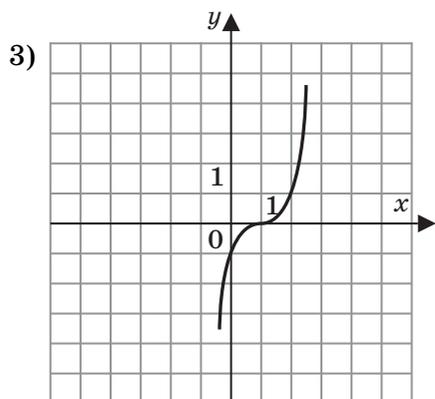
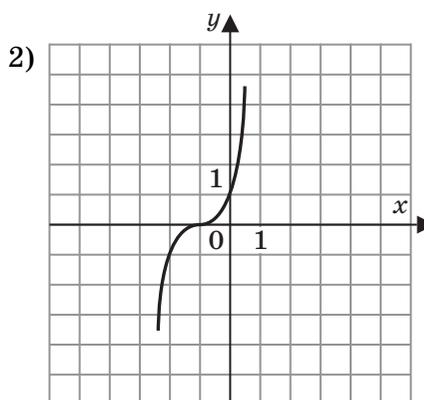
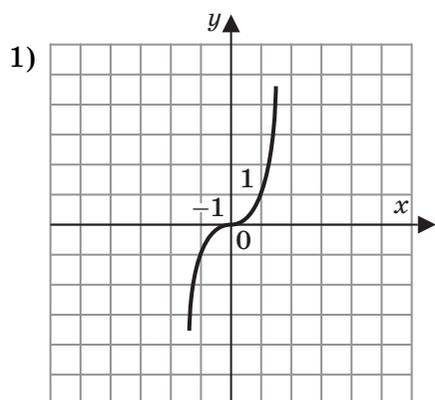
ФУНКЦИИ

A)  $y = (x - 1)^3$

Б)  $y = (x + 1)^3$

В)  $y = x^3$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ

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

- 12 Если на нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок, подвешены два груза неравной массы  $m_1$  и  $m_2$  ( $m_2 > m_1$ ), то ускорение  $a_c$  центра масс системы находится по формуле  $a_c = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1}\right)^2 \cdot g$ , где  $g = 10$  м/с<sup>2</sup> — ускорение свободного падения.

Найдите массу меньшего груза, если масса большего груза равна 3 кг, а ускорение системы грузов — 0,4 м/с<sup>2</sup>. Ответ дайте в килограммах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 13 Решите систему неравенств  $\begin{cases} 8x + 25 > 0; \\ 5x - 8 < 0. \end{cases}$

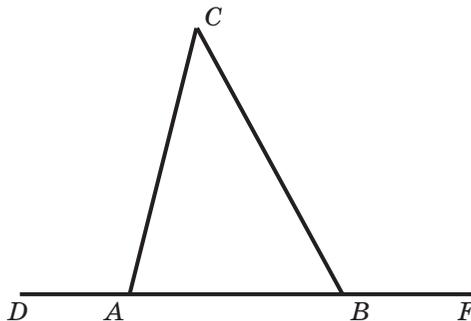
В ответе запишите сумму целых решений системы.

Ответ \_\_\_\_\_

- 14 Девятиклассник Алексей, готовясь к экзамену по математике, начал решать задачи, причём каждый день количество задач увеличивалось на одно и то же число. Через неделю выяснилось, что общее количество решённых им задач больше 43, но меньше 50. Найдите количество задач, решённых Алексеем в четвёртый день.

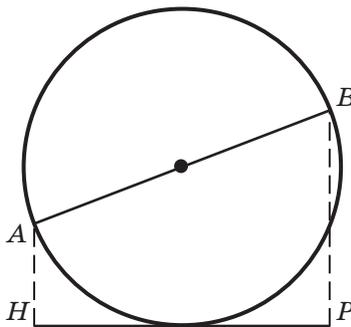
Ответ \_\_\_\_\_

- 15 Сумма внешних углов  $CAD$  и  $CBF$  треугольника  $ABC$  равна  $236^\circ$ . Найдите величину угла  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



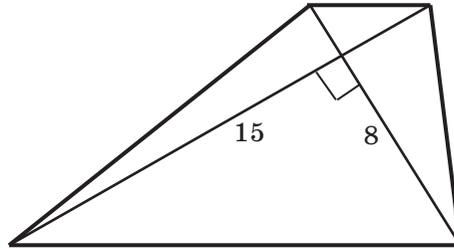
Ответ \_\_\_\_\_

- 16 Концы диаметра  $AB$  удалены от касательной  $HP$  на расстояния  $AH = 1,6$ ,  $BP = 2,4$ . Найдите длину диаметра  $AB$ .



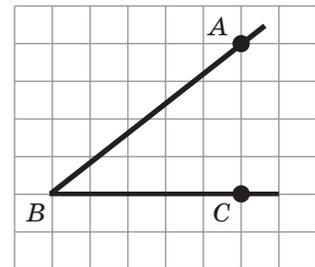
Ответ \_\_\_\_\_

- 17 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке, длины диагоналей которой заданы.



Ответ \_\_\_\_\_

- 18 Найдите значение выражения  $\sqrt{41}(\sin B + \cos B)$ , где  $B$  — острый угол, изображённый на рисунке.



Ответ \_\_\_\_\_

- 19 Дан четырёхугольник  $ABCD$ . Укажите верные утверждения.

- 1) Вокруг любого четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность.
- 2) Вокруг любого четырёхугольника  $ABCD$ , такого, что  $\angle A + \angle C = 180^\circ$ , можно описать окружность.
- 3) Вокруг любого четырёхугольника  $ABCD$ , такого, что  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ , можно описать окружность.
- 4) Вокруг любого четырёхугольника  $ABCD$ , такого, что  $\angle A + \angle D = 180^\circ$ , можно описать окружность.

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

Ответ \_\_\_\_\_



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

**20** Решите уравнение  $(x^2 + 5x)^2 - 2(x^2 + 5x) - 24 = 0$ .

**21** Катер прошёл против течения реки 16 км и вернулся обратно, затратив на обратный путь на  $\frac{1}{3}$  часа меньше, чем против течения. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

**22** Постройте график функции  $y = (x - 3) \cdot |x - 1|$ .

Определите, при каких значениях параметра  $c$  прямая, заданная уравнением  $y = c$ , имеет с графиком функции более одной общей точки.

**23** В равнобедренной трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 14$ ,  $BC = 6$  и боковой стороной  $AB = 6$  проведена диагональ  $AC$ . В каждый из треугольников  $ADC$  и  $ACB$  вписаны окружности. Найдите расстояние между точками касания окружностей и диагональю  $AC$ .

**24** Докажите, что сумма длин перпендикуляров, проведённых из произвольной точки  $M$ , лежащей на стороне прямоугольника  $ABCD$ , к его диагоналям, не зависит от положения точки  $M$ .

**25** Площадь равнобедренной трапеции, в которую можно вписать окружность, равна 144,5. Острый угол при основании трапеции равен  $30^\circ$ . Найдите радиус окружности.



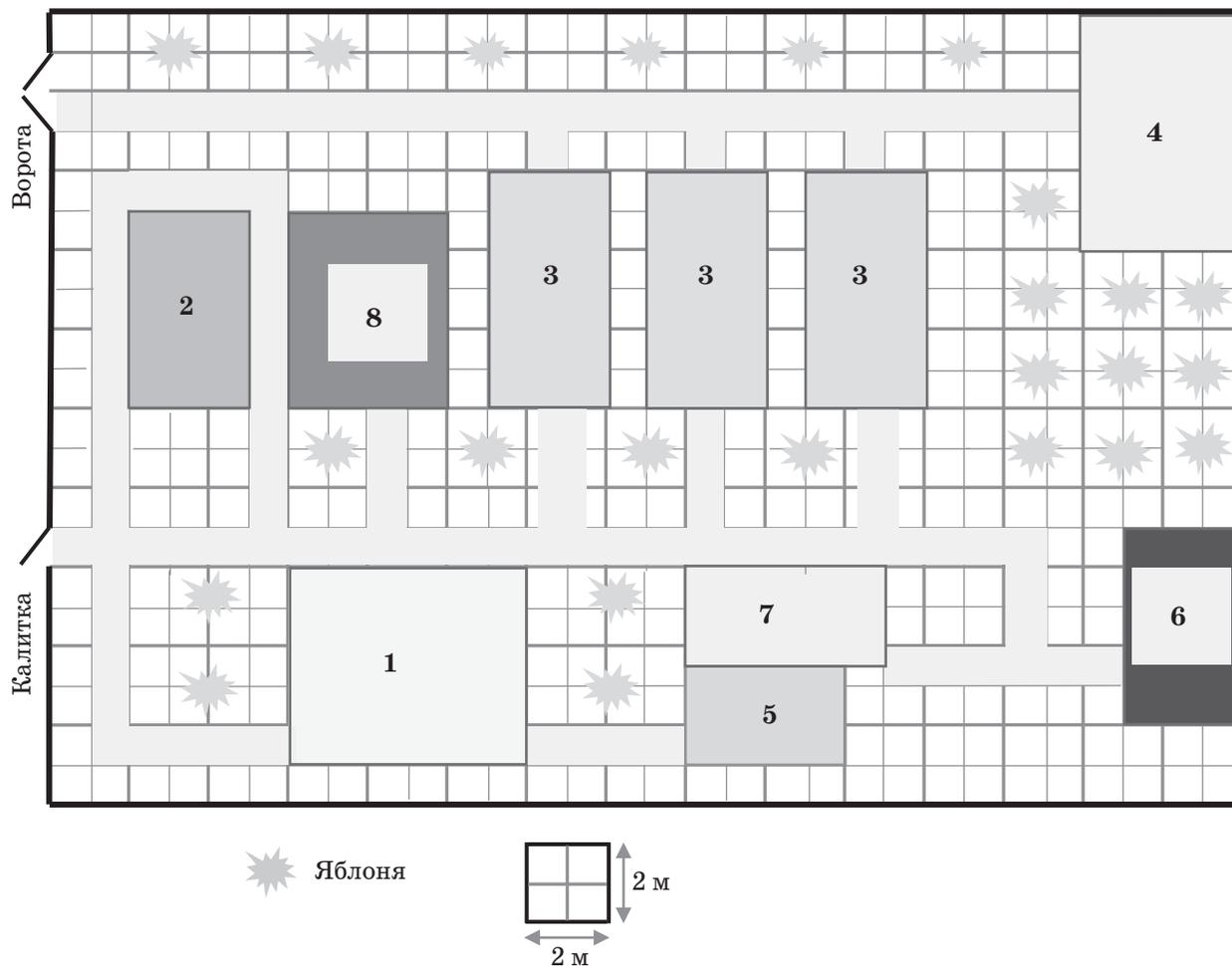
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

# ВАРИАНТ 3

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план дачного участка, расположенного в одном из садоводческих товариществ Московской области. На участке разбит яблоневый сад. От калитки к хозблоку ведёт дорожка, проходящая мимо главного двухэтажного дома, далее — мимо зоны барбекю, за которой расположена беседка.

От ворот для въезда на участок также выложена дорожка, последовательно проходящая мимо бани, бассейна, трёх теплиц и ведущая к тенту для автомобиля.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

|                |           |      |         |         |
|----------------|-----------|------|---------|---------|
| <b>Объекты</b> | Жилой дом | Баня | Теплицы | Хозблок |
| <b>Цифры</b>   |           |      |         |         |

Ответ \_\_\_\_\_

- 2 Определите объём бассейна на участке, если его высота равна 1,2 м. Ответ дайте в кубических метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 3 Используя масштаб, заданный на рисунке, укажите площадь дачного участка. Ответ дайте в гектарах (1 га = 100 м · 100 м).

Ответ \_\_\_\_\_

- 4 Укажите расстояние, которое нужно пройти по дорожке от калитки до хозблока. Ответ дайте в метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5 Владелец хочет обнести участок забором из специального профнастила, причём внешнюю сторону забора, кроме калитки и ворот, выполнить из профнастила сорта премиум, а другие стороны — из профнастила сорта стандарт. Калитку и ворота хозяин участка хочет сделать деревянными. При этом фирма, устанавливающая забор, предоставляет скидку на стоимость профнастила. Используя данные, приведённые в таблице, рассчитайте стоимость забора.

| Вид материала       | Стоимость погонного метра забора, руб. | Скидка, % от общей цены материала |
|---------------------|--|-----------------------------------|
| Профнастил премиум  | 1340                                   | 5                                 |
| Профнастил стандарт | 1062                                   | 10                                |
| Дерево премиум      | 1542                                   | нет                               |

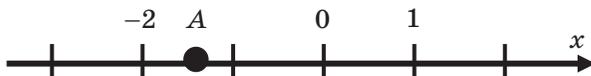
Ответ дайте в рублях.

Ответ \_\_\_\_\_

- 6 Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{18} + \frac{4}{9}\right) \cdot 0,009 : 2,6$ .

Ответ \_\_\_\_\_

- 7 На координатной прямой отмечена точка A.



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

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

Ответ

8 Найдите значение выражения  $\frac{x+5}{x^2-1,75}$  при  $x = \frac{4}{3}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

9 Решите уравнение  $|2x-1|=|x+3|$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ \_\_\_\_\_

10 Среди 400 изделий, произведённых фабрикой, в среднем 399 соответствуют стандарту. Какова вероятность того, что выбранное изделие будет нестандартным?

Ответ \_\_\_\_\_

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

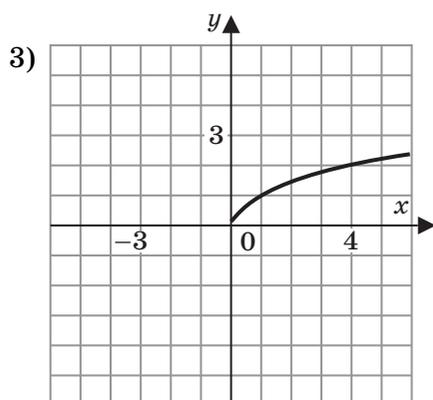
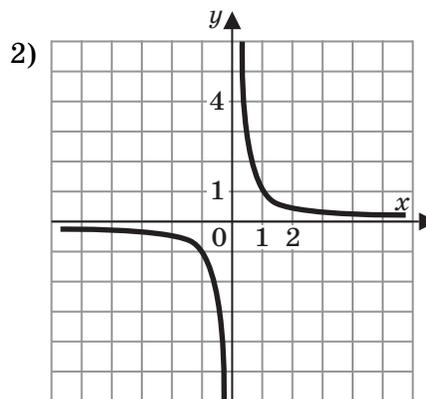
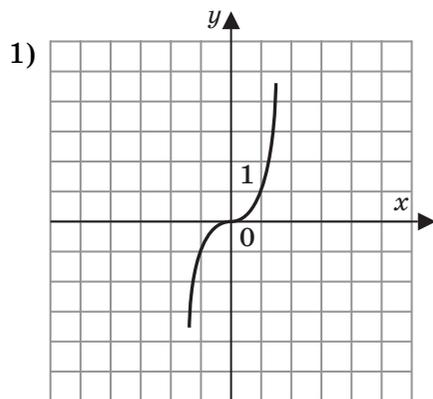
ФУНКЦИИ

A)  $y = \frac{1}{x}$

B)  $y = \sqrt{x}$

B)  $y = x^3$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ

| A | B | B |
|---|---|---|
|   |   |   |

- 12 Если два баллона с инертными газами объёмом  $V_1$  м<sup>3</sup> и  $V_2$  м<sup>3</sup>, давление в которых равно  $P_1$  кПа и  $P_2$  кПа соединить трубкой с краном, то после открытия крана давление  $P$ , установившееся в баллонах, находится по формуле  $P = \frac{P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2}{P_1 + P_2}$ . Найдите

объём первого баллона, если объём второго баллона  $V_2 = 7$  м<sup>3</sup>, давления  $P_1 = 10$  кПа,  $P_2 = 15$  кПа, а установившееся давление  $P = 13$  кПа. Ответ дайте в кубических метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

- 13 Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} x^2 - 7x + 10 \leq 0; \\ x^2 - 9x + 18 \leq 0. \end{cases}$$

В ответе укажите наибольшее целое решение системы.

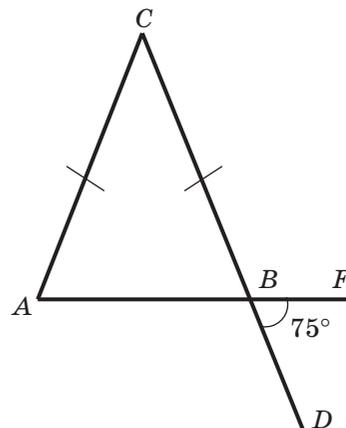
Ответ \_\_\_\_\_

- 14 Работница птицефабрики решила разложить собранные из-под несушек куриные яйца в коробки различной вместимости. В бóльшую коробку вошла половина собранных яиц и ещё пол-яйца. В следующую коробку вошла половина оставшихся яиц и ещё пол-яйца. И так далее. Все собранные яйца поместились в 7 коробок. Сколько яиц было собрано?

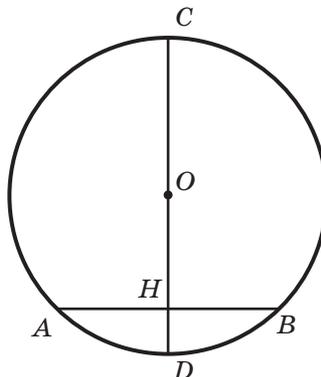
Ответ \_\_\_\_\_

- 15 Угол  $FBD$ , вертикальный углу при вершине  $B$  равнобедренного треугольника  $ABC$ , где  $CA = CB$ , равен  $75^\circ$ . Найдите величину угла  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ \_\_\_\_\_

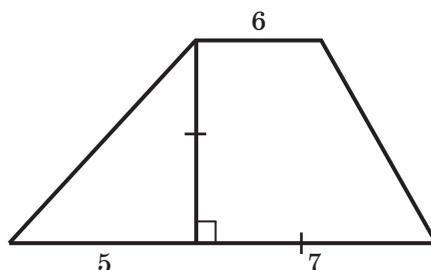


- 16 Хорда  $AB$ , перпендикулярная диаметру  $CD$  окружности с центром в точке  $O$ , делит диаметр на отрезки  $CH = 36$ ,  $HD = 4$ . Найдите длину хорды  $AB$ .



Ответ \_\_\_\_\_

17 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ \_\_\_\_\_

18 Найдите тангенс острого угла  $ACB$ , изображённого на рисунке.



Ответ \_\_\_\_\_

19 Стрелка неоткалиброванных весов при любом взвешивании отклоняется от истинного значения в одну и ту же сторону на одну и ту же определённую величину. Результаты взвешивания на этих весах огурца, баклажана, помидора и луковицы составили соответственно 100, 220, 90 и 70 граммов. При взвешивании на контрольных весах на одну чашку были положены баклажан, помидор и луковица, а на другую — огурец. Для установления равенства к огурцу пришлось добавить 274 грамма в виде гирь. Укажите верные утверждения.

- 1) Истинный вес огурца 100 граммов.
- 2) Истинный вес огурца 97 граммов.
- 3) Истинный вес помидора 93 грамма.
- 4) Истинный вес помидора 87 граммов.

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

Ответ \_\_\_\_\_



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

**20** Решите уравнение  $x^4 + 4x^2 - 5 = 0$ .

**21** Катер прошёл 48 км против течения реки и вернулся обратно, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 2 км/ч.

**22** Постройте график функции  $y = x + \frac{|x-1|}{x-1}$ .

Определите, при каких значениях параметра  $c$  прямая, заданная уравнением  $y = cx$ , имеет с графиком функции более одной общей точки.

**23** В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD = 14$ ,  $BC = 9$  и боковыми сторонами  $AB = 6$ ,  $CD = 7$  проведена диагональ  $AC$ . В каждый из треугольников  $ADC$  и  $ACB$  вписаны окружности. Найдите расстояние между точками касания окружностей и диагональю  $AC$ .

**24** Докажите, что сумма квадратов расстояний от произвольной точки  $M$  плоскости до вершин  $A$  и  $C$  прямоугольника  $ABCD$  равна сумме квадратов расстояний до вершин  $B$  и  $D$ .

**25** Две окружности пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Через точку  $B$  проведена прямая, пересекающая окружности в точках  $C$  и  $D$ , лежащих по разные стороны от прямой  $AB$ . Касательные к этим окружностям, проведённые через точки  $C$  и  $D$ , пересекаются в точке  $E$ . Найдите  $AC$ , если  $AB = 12$ ,  $AD = 21$ ,  $AE = 35$ .



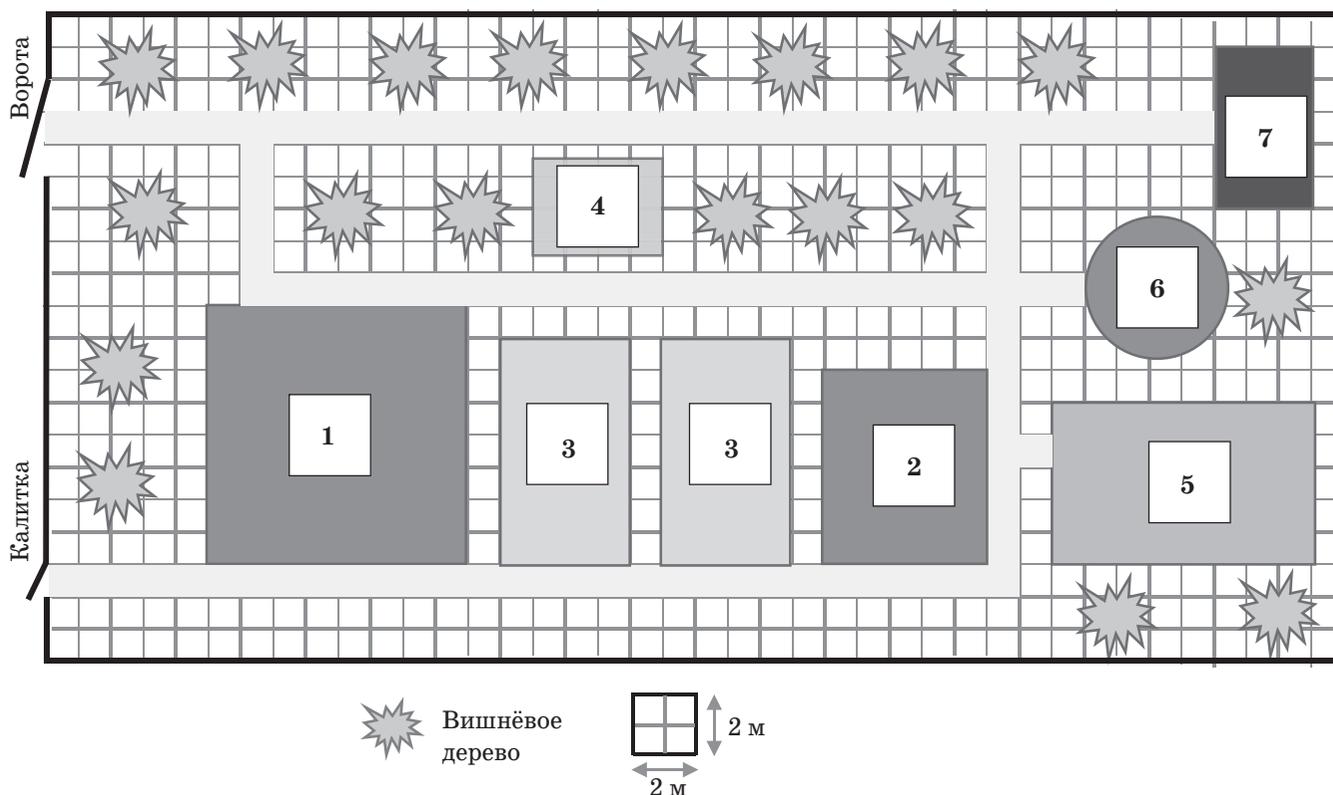
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

# ВАРИАНТ 4

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На дачном участке одного из подмосковных СНТ владельцем был выстроен большой двухэтажный дом. Участок обнесён деревянным забором, в котором сделаны входная калитка и въездные ворота. Дорога от ворот ведёт к навесу для автомобиля, проходя мимо беседки. Вдоль дороги и на участке посажены вишнёвые деревья. Дорожка от калитки проходит мимо дома, грядки овощных культур, бани, а после поворота справа остаётся хозблок, а за ним бассейн.

- 1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

| Объекты | Жилой дом | Беседка | Бассейн | Баня |
|---------|-----------|---------|---------|------|
| Цифры   |           |         |         |      |

Ответ \_\_\_\_\_

2 Найдите ширину ворот, ведущих на участок. Ответ дайте в метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

3 Используя масштаб, указанный на плане участка, найдите площадь дачного участка. Ответ дайте в гектарах (1 га = 100 м · 100 м).

Ответ \_\_\_\_\_

4 Найдите длину дорожки, ведущей от въездных ворот до бассейна. Ответ дайте в метрах.

Ответ \_\_\_\_\_

5 Владельцы участков СНТ решили улучшить дорожное покрытие. Для этого требуется перевезти груз сыпучих материалов массой 113 тонн. В распоряжении транспортной компании находятся машины 3 типов, данные о которых приведены в таблице.

| Тип машины | Грузоподъёмность, т | Стоимость рейса, руб. |
|------------|---------------------|-----------------------|
| 1          | 3                   | 2000                  |
| 2          | 4                   | 3000                  |
| 3          | 7                   | 5000                  |

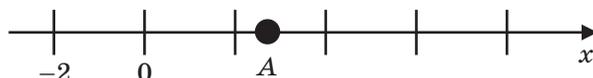
Какова будет наименьшая оплата перевозки груза, если известно, что машины загружаются полностью? Ответ дайте в тысячах рублей.

Ответ \_\_\_\_\_

6 Найдите значение выражения  $0,5 : 1,25 + 3 - 1,03$ .

Ответ \_\_\_\_\_

7 На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

1)  $\sqrt{\quad}$       2)  $\sqrt{3}$       3)  $\sqrt{4}$       4)  $\sqrt{16}$

Ответ

8 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 225}{15 - a}$ , если  $a = -7$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**9** Решите уравнение  $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$ .  
 Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.  
 Ответ \_\_\_\_\_

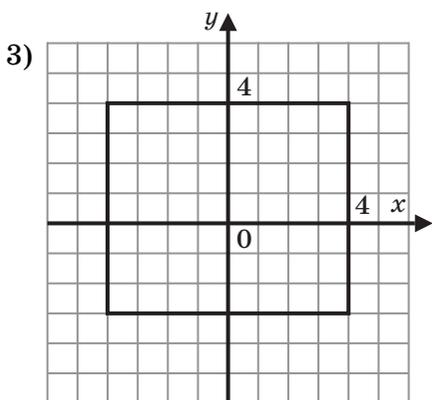
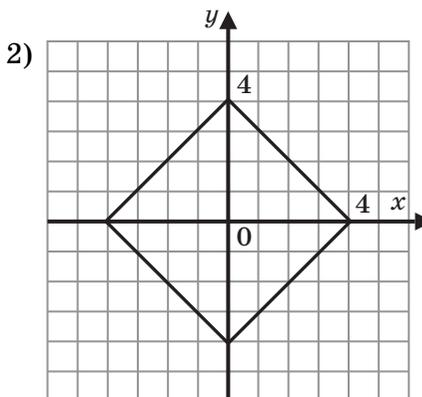
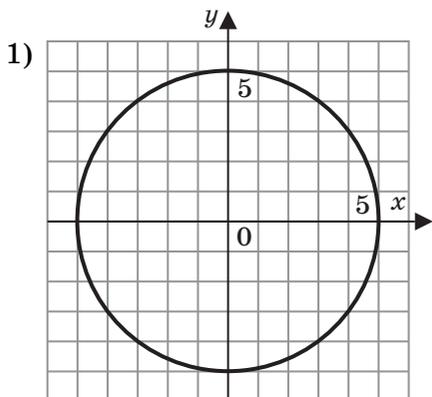
**10** Среди 128 человек 70 знают английский язык, 60 — немецкий, 50 — знают оба языка. Какова вероятность того, что наудачу выбранный человек не знает ни одного иностранного языка?  
 Ответ \_\_\_\_\_

**11** Установите соответствие между уравнениями и их графиками.

УРАВНЕНИЯ

- А)  $|x| + |y| = 4$       Б)  $|x + y| + |x - y| = 8$       В)  $x^2 + y^2 = 25$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ

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

**12** Если при съёмке предмета фотоаппаратом с расстояния  $d_1$  м высота предмета получается равной  $h_1$  мм, а при съёмке того же предмета с расстояния  $d_2$  м высота предмета получается равной  $h_2$  мм, то фокусное расстояние  $F$  объектива вычисляется по формуле  $F = \frac{h_1 d_1 - h_2 d_2}{h_1 - h_2}$ . Определите фокусное расстояние  $F$ , если  $d_1 = 4,25$  м,  $h_1 = 2,5$  мм,  $d_2 = 102,2$  см,  $h_2 = 12,5$  мм. Ответ дайте в сантиметрах.  
 Ответ \_\_\_\_\_