

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 178

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

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 и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике 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.

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

*Желаем успеха!*

## Часть 1

*Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать 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 приведенными в бланке образцами.*

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $15 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 3\frac{1}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

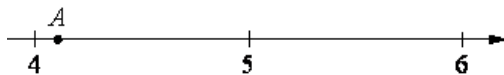
Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров, белков и углеводов 12-летней девочкой можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки она потребляет 43 г жиров, 55 г белков и 160 г углеводов? В ответе укажите номера верных утверждений.

- 1) Потребление жиров в норме.
- 2) Потребление белков в норме.
- 3) Потребление углеводов в норме.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Одно из чисел,  $\sqrt{17}$ ,  $\sqrt{22}$ ,  $\sqrt{28}$ ,  $\sqrt{32}$  отмечено на прямой, точкой А. Какое это число?



Варианты ответа

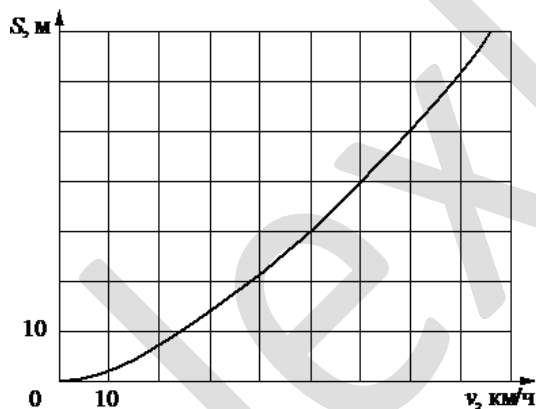
1.  $\sqrt{17}$       2.  $\sqrt{22}$       3.  $\sqrt{28}$       4.  $\sqrt{32}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Сколько целых чисел расположено между числами  $-\sqrt{80}$  и  $-\sqrt{8}$ ?

Ответ : \_\_\_\_\_.

5. При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости. По горизонтальной оси откладывается скорость в километрах в час, по вертикальной — тормозной путь в метрах. Определите по графику, каким будет тормозной путь автомобиля, который двигается со скоростью 60 км/ч. Ответ дайте в метрах.



Ответ : \_\_\_\_\_.

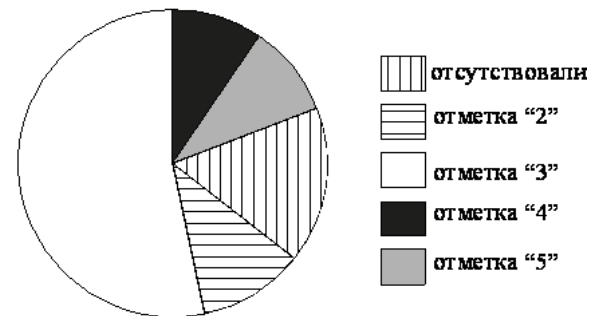
6. Решите уравнение  $\frac{x+9}{3} - \frac{x-1}{5} = 2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от цены покупки. Пачка масла стоит в магазине 125 рублей. Пенсионер заплатил за неё 95 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

Ответ : \_\_\_\_\_.

8. Завуч подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на диаграмме.



Какие из утверждений относительно результатов контрольной работы верны, если всего в школе 120 девятиклассников?

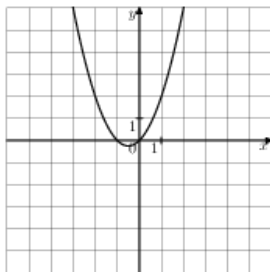
- Более половины девятиклассников получили отметку «3».
- Около половины девятиклассников отсутствовали на контрольной работе.
- Отметку «4» или «5» получила примерно треть девятиклассников.
- Отметку «3», «4» или «5» получили менее 100 учащихся.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 68 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. График какой из приведенных ниже функций изображен на рисунке?



Варианты ответа

1)  $y = x^2 - x$  2)  $y = -x^2 - x$  3)  $y = x^2 + x$  4)  $y = -x^2 + x$

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите сумму пятидесяти первых членов арифметической прогрессии, заданной формулой  $a_n = 0,5n - 14$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите значение выражения  $\frac{28}{4a - a^2} - \frac{7}{a}$  при  $a = -3$

Ответ : \_\_\_\_\_.

13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $4 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $96 \text{ м/с}^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

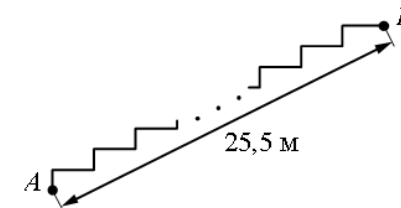
14. Найдите сумму наибольшего целого и наименьшего целого решения системы

$$\begin{cases} x + 4 < 2x + 3 \\ 3x - 4 \leq 2x + 4 \end{cases}$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

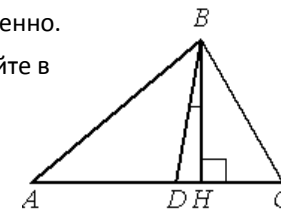
Модуль «Геометрия».

15. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 13 см, а длина — 84 см. Расстояние между точками  $A$  и  $B$  составляет 25,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: \_\_\_\_\_.

16. В треугольнике  $ABC$  углы  $A$  и  $C$  равны  $46^\circ$  и  $54^\circ$  соответственно. Найдите угол между высотой  $BH$  и биссектрисой  $BD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ : \_\_\_\_\_.

17. Диагональ равнобедренной трапеции делит тупой угол пополам. Меньшее основание трапеции равно 3, а её периметр равен 24. Найдите большее основание трапеции.

Ответ : \_\_\_\_\_.

18. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 22, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Катеты прямоугольного треугольника равны  $3\sqrt{11}$  и 1. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** Какие из следующих утверждений верны?

1. Если один из углов параллелограмма острый, то и остальные его углы острые.
2. Если один из углов параллелограмма прямой, то и остальные его углы прямые.
3. Если один из углов трапеции прямой, то и остальные её углы прямые

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

*При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.*

### Модуль «Алгебра».

**21.** Решите уравнение  $(x^2 - 25)^2 + (x^2 + 3x - 10)^2 = 0$

**22.** Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 21 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 4, & \text{если } x < -1, \\ 1 - |x - 1|, & \text{если } x \geq -1 \end{cases}$  и определите, при

каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия».

**24.** Меньшее основание прямоугольной трапеции равно 12,5 см, а большая диагональ является биссектрисой угла при большем основании и равна 20 см. Найдите площадь трапеции.

**25.** В треугольнике ABC угол ACB тупой,  $BO \perp AC$ ,  $OF \perp AB$ ,  $OD \perp BC$ . Докажите, что  $\angle ACB = \angle DFB$ .

**26.** В выпуклом четырёхугольнике ABCD точка E — точка пересечения диагоналей. Известно, что площадь каждого из треугольников ABE и DCE равна 1, площадь четырёхугольника ABCD не превосходит 4,  $AD = 3$ . Найдите длину стороны BC.