

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 52

Инструкция по выполнению работы  
Общее время экзамена — 235 минут.

**Характеристика работы.** Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1) и 6 заданий повышенного уровня (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 части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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. Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. 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.

Ответы сначала укажите на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов №2.

Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля.

Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

**Как оценивается работа.** Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, 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». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

## Часть 1

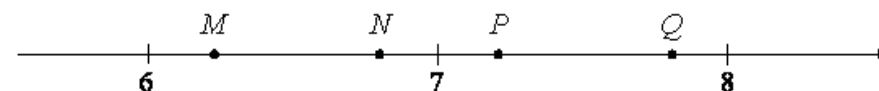
- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный
  - В бланке ответов №1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
  - Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
  - Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
  - Если при решении задания найдено несколько корней, запишите их (в любом порядке) в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой(;).
- Ответом к заданиям является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{4}{9} - 3\frac{1}{15}\right) \cdot 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{52}$ . Какая это точка?



## Варианты ответа

- 1) точка M      2) точка N      3) точка P      4) точка Q

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Значение какого из выражений является числом рациональным?

Варианты ответа

- 1)  $\sqrt{17} \cdot \sqrt{19}$     2)  $(\sqrt{11} - \sqrt{20}) \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{20})$     3)  $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{40}}$     4)  $\sqrt{45} - 2\sqrt{5}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

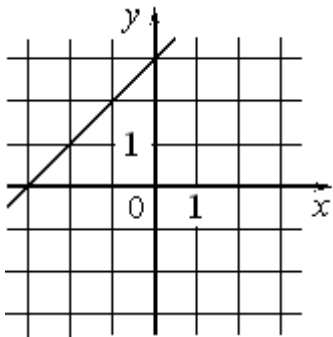
4. Решите уравнение  $(x-9)^2 = (x-3)^2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

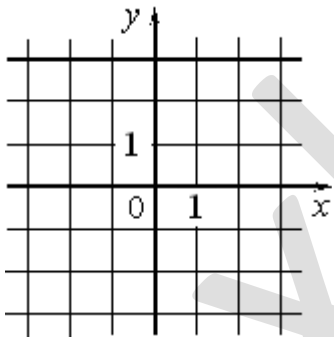
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

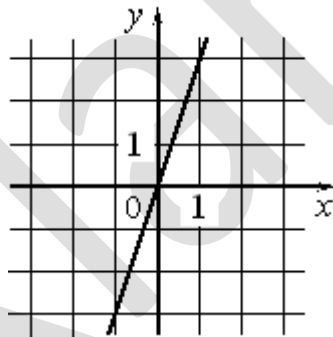
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

- 1)  $x+3$     2)  $-3x$     3)  $3$     4)  $3x$

Ответ:

А	Б	В

6. Последовательность задана условиями  $b_1 = 4$ ,  $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите  $b_3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $(2-c)^2 - c(c+4)$  при  $c = -\frac{1}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Решите неравенство  $6x - 2(2x+9) \leq 1$ .

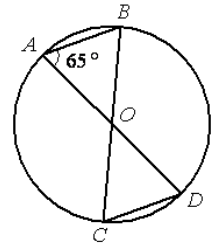
Варианты ответа

1.  $[-8,5; +\infty)$     2.  $[9,5; +\infty)$     3.  $(-\infty; 9,5]$     4.  $(-\infty; -8,5]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия».

9. В окружности с центром в точке  $O$  проведены диаметры  $AD$  и  $BC$ , угол  $OAB$  равен  $65^\circ$ . Найдите величину угла  $OCD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

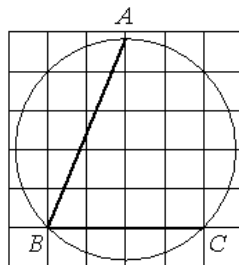
10. Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB=12$ ,  $DC=48$ ,  $AC=35$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Периметр равнобедренного треугольника равен 234, а основание — 104. Найдите площадь треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Какие из следующих утверждений верны?

1. В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 50^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 70^\circ$ , сторона  $BC$  — наименьшая.
2. В треугольнике  $ABC$ , для которого  $AB = 4$ ,  $BC = 5$ ,  $AC = 6$ , угол  $B$  — наибольший.
3. Внешний угол треугольника больше каждого внутреннего угла.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика».**

14 Студентка Цветкова выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

Отправление от ст. Нара Прибытие на Киевский вокзал

6:17	7:13
6:29	7:50
6:35	7:59
7:05	8:23

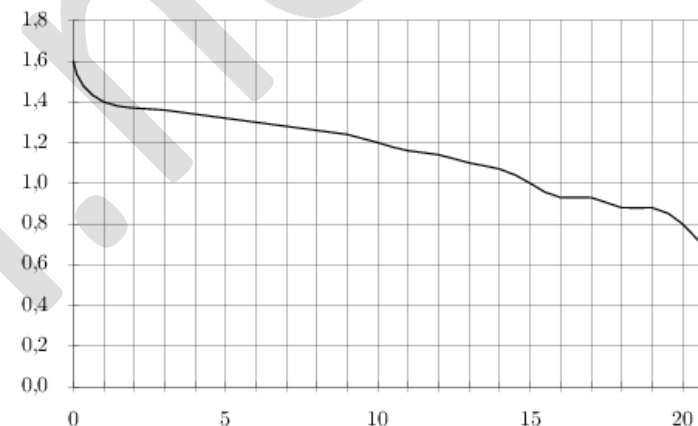
Путь от вокзала до университета занимает 45 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студентке.

**Варианты ответа**

1. 6:17      2. 6:29      3. 6:35      4. 7:05

Ответ: \_\_\_\_\_.

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи при включении фонарика. Ответ дайте в вольтах.

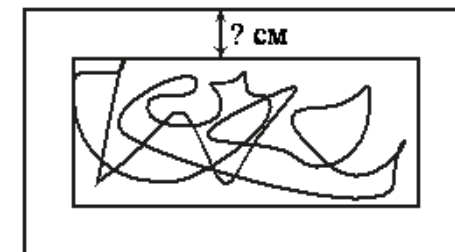


Ответ: \_\_\_\_\_.

16. В течение августа помидоры подешевели на 40%, а затем в течение сентября подорожали на 70%. Какая цена больше: в начале августа или в конце сентября — и на сколько процентов?

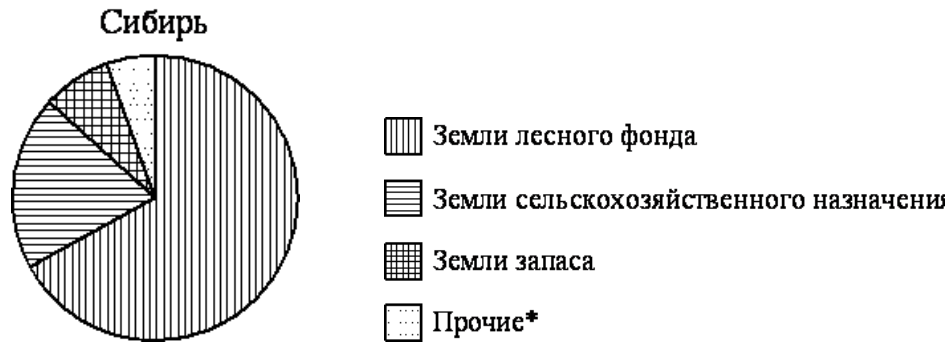
Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 14 см и 27 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна  $558 \text{ см}^2$ . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

18. На диаграмме показано распределение земель Сибири по категориям.



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

Сколько примерно квадратных километров занимают земли сельскохозяйственного назначения, если площадь Сибири составляет  $12\,577\,400\text{ м}^2$ ?

**Варианты ответа**

1. около 3 144 тыс    2. около 1 572 тыс    3. около 2 358 тыс    4. около 3 762 тыс

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Андрей выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 33.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F=1,8C+32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $139^\circ$  по шкале Цельсия?

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. Для натуральных чисел  $m$  и  $n$  известно, что  $\frac{n^2 + 5m^2}{m^2 + 10n^2} = 1$ .

Чему равно отношение  $\frac{m}{m-n}$ ?

22. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 156 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом 143 литра?

23. Постройте график функции  $y = |x-1| - |x-2|$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = x + b$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия».

24. Через точку  $A$ , лежащую на окружности, проведены диаметр  $AB$  и хорда  $AC$ , причём  $AC = 8$  и  $\angle BAC = 30^\circ$ . Найдите хорду  $CM$ , перпендикулярную  $AB$ .

25. Диагонали четырёхугольника  $ABCD$  взаимно перпендикулярны. Углы при вершинах  $B$  и  $C$  равны между собой. Докажите, что стороны  $AB$  и  $CD$  параллельны.

26. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  лежит на стороне  $AB$ , точка  $N$  — на стороне  $AC$ . Через точки  $M, N, D, C$  проходит окружность радиуса  $\sqrt{3}$ . Найдите длину отрезка  $AM$ , если  $BC = 3$ ,  $AM : MB = 2 : 1$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$