

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

23 марта 2016 года

Вариант МА90601

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 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 являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 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. 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 за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

**Часть 1****Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $\frac{0,8}{1 - \frac{1}{9}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Между какими числами заключено число  $\sqrt{27}$ ?

- 1) 2 и 3                      2) 5 и 6                      3) 12 и 14                      4) 26 и 28

Ответ:

**3**

Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $n$  равно произведению  $144 \cdot 12^n$ ?

- 1)  $12^{2n}$                       2)  $12^{n+1}$                       3)  $144^n$                       4)  $12^{n+2}$

Ответ:

**4**

Найдите корень уравнения  $\frac{4}{x+3} = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $k$  и  $b$  и графиками функций.

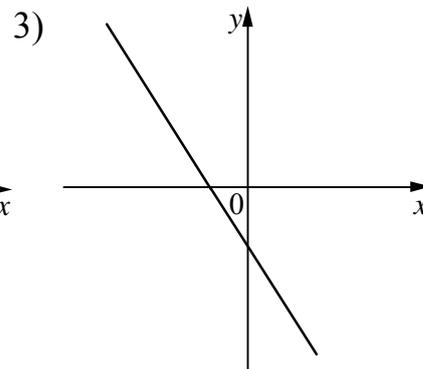
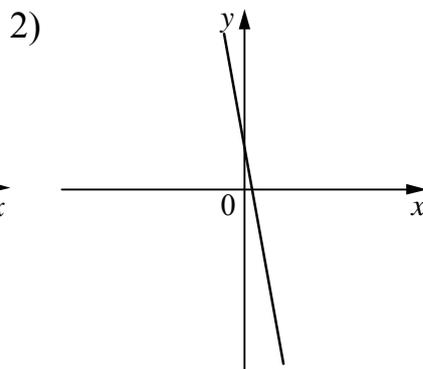
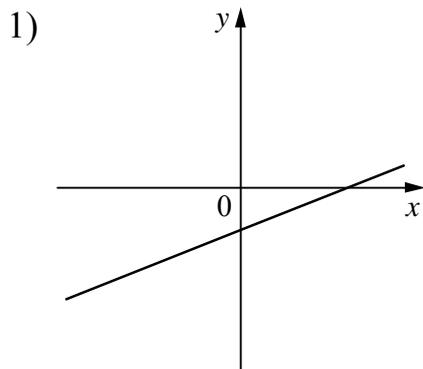
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)  $k < 0, b < 0$

Б)  $k < 0, b > 0$

В)  $k > 0, b < 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

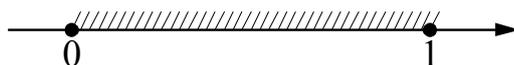
**6** Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями  $b_1 = -5, b_{n+1} = -2b_n$ . Найдите  $b_6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{4b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{8b}$  при  $a = 19; b = 8,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1)  $x^2 - 1 \leq 0$

2)  $x^2 - x \geq 0$

3)  $x^2 - 1 \geq 0$

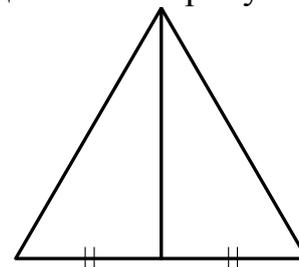
4)  $x^2 - x \leq 0$

Ответ:

**Модуль «Геометрия»**

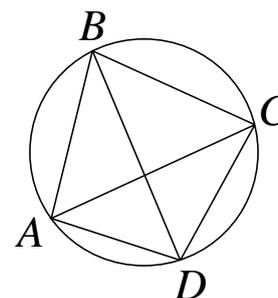
**9** Медиана равностороннего треугольника равна  $12\sqrt{3}$ . Найдите его сторону.

Ответ: \_\_\_\_\_.



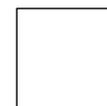
**10** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $38^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $33^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

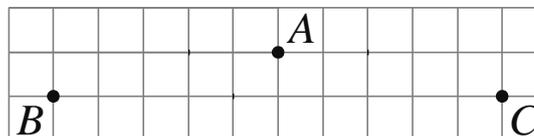


**11** Периметр квадрата равен 24. Найдите площадь квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

**Модуль «Реальная математика»****14**

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

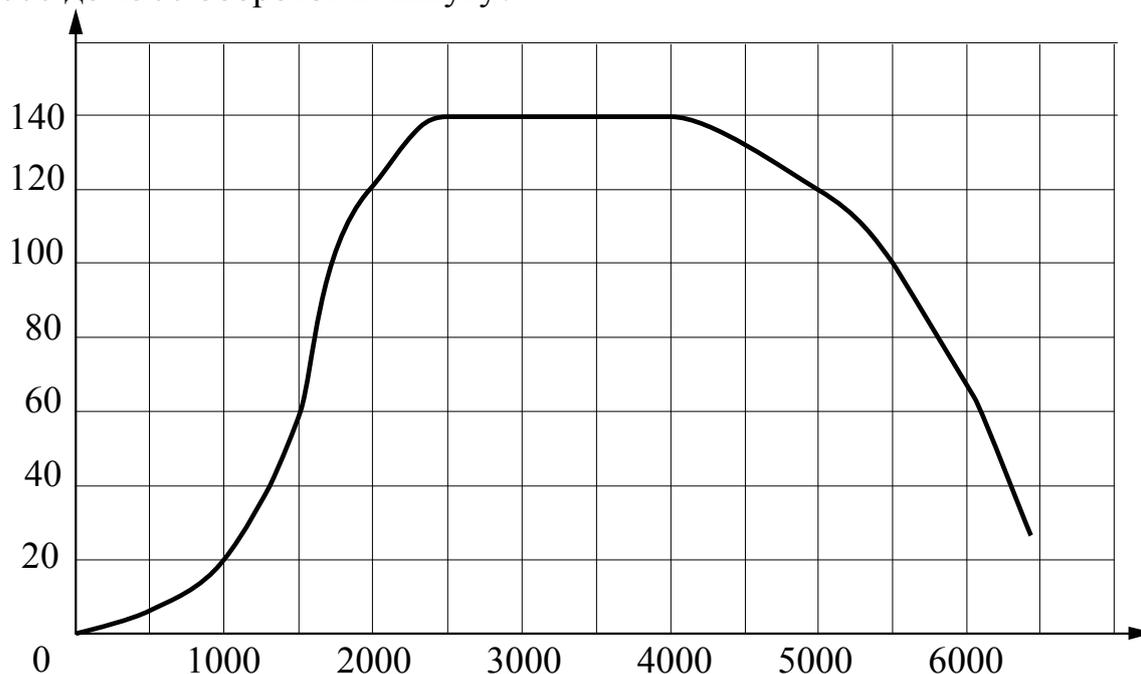
Планета	Марс	Сатурн	Нептун	Юпитер
Расстояние (в км)	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Марс                      2) Сатурн                      3) Нептун                      4) Юпитер

Ответ:

**15**

На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1000 до 1500 оборотов в минуту?



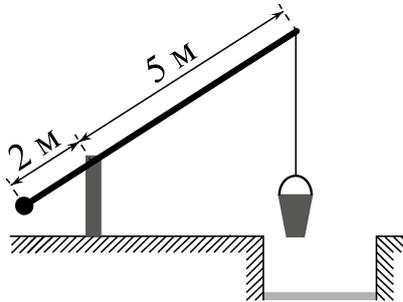
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16**

Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 11 % годовых. Вкладчик положил на счёт 1500 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?

Ответ: \_\_\_\_\_.

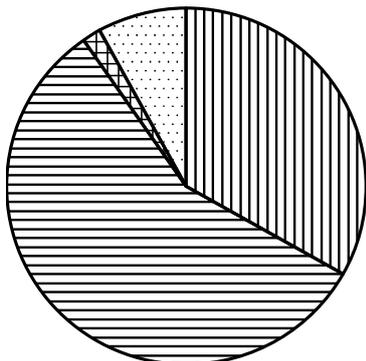
- 17** На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 5 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме показано распределение земель Приволжского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории преобладают.

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

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного назначения
- 3) земли запаса
- 4) прочие земли

В ответе запишите номер выбранного варианта.

Ответ:

- 19** В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, пятнадцать неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** 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 радиус  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $5,5 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $60,5 \text{ м/с}^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

#### Модуль «Алгебра»

- 21** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2. \end{cases}$$

- 22** Свежие фрукты содержат 79 % воды, а высушенные — 16 %. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

- 23** Постройте график функции  $y = |x^2 + 3x + 2|$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

#### Модуль «Геометрия»

- 24** Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 24$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 16 и 12.

- 25** Биссектрисы углов  $B$  и  $C$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$  стороны  $AD$ . Докажите, что  $M$  — середина  $AD$ .

- 26** В трапеции  $ABCD$  основания  $AD$  и  $BC$  равны соответственно 36 и 12, а сумма углов при основании  $AD$  равна  $90^\circ$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $A$  и  $B$  и касающейся прямой  $CD$ , если  $AB = 13$ .

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

23 марта 2016 года

Вариант МА90602

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 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 являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 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. 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 за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

## Часть 1

## Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения  $\frac{9,2}{0,5 - 2,8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[7; 8]$ ?

- 1)  $\sqrt{7}$                       2)  $\sqrt{8}$                       3)  $\sqrt{48}$                       4)  $\sqrt{56}$

Ответ:

3

Найдите значение выражения  $\frac{4^{-2} \cdot 4^{-7}}{4^{-6}}$ .

- 1)  $-\frac{1}{64}$                       2) 64                      3)  $\frac{1}{64}$                       4) -64

Ответ:

4

Решите уравнение  $4x^2 - 20x = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите бóльший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

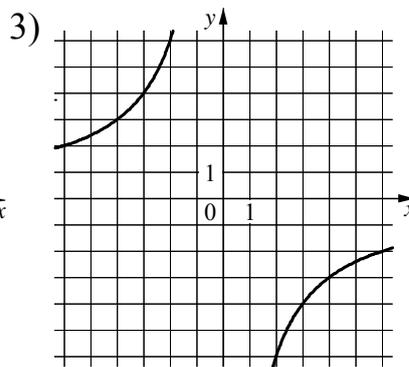
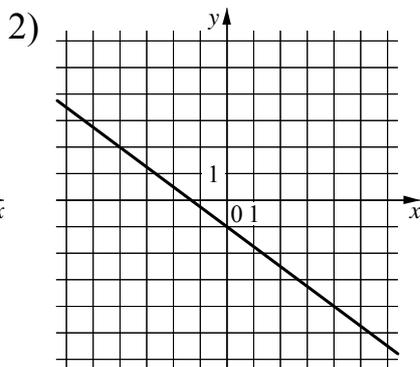
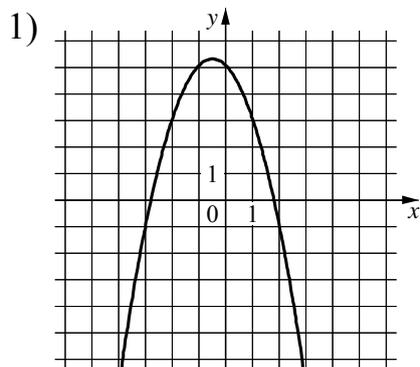
**ФУНКЦИИ**

A)  $y = -x^2 - x + 5$

Б)  $y = -\frac{3}{4}x - 1$

В)  $y = -\frac{12}{x}$

**ГРАФИКИ**



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**6**

Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями  $a_1 = -9$ ,  $a_{n+1} = a_n - 16$ .  
Найдите сумму первых 17 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7**

Найдите значение выражения  $(x-3) \cdot \frac{x^2-6x+9}{x+3}$  при  $x = -21$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8**

Укажите решение неравенства

$$-3 - x \geq x - 6.$$

1)  $(-\infty; 1,5]$

2)  $[1,5; +\infty)$

3)  $(-\infty; 4,5]$

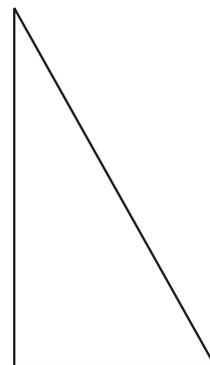
4)  $[4,5; +\infty)$

Ответ:

<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

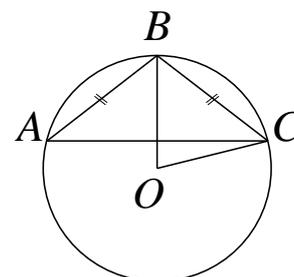
- 9** В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны соответственно 20 и 25. Найдите другой катет этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.



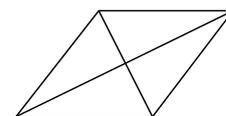
- 10** Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 170^\circ$ . Найдите величину угла  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



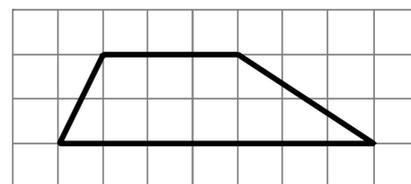
- 11** Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 2 и 6.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Смежные углы всегда равны.
- 3) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

**Модуль «Реальная математика»****14**

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

Отправление от станции Нара	Прибытие на Киевский вокзал
06:37	07:59
07:02	08:06
07:16	08:30
07:31	08:52

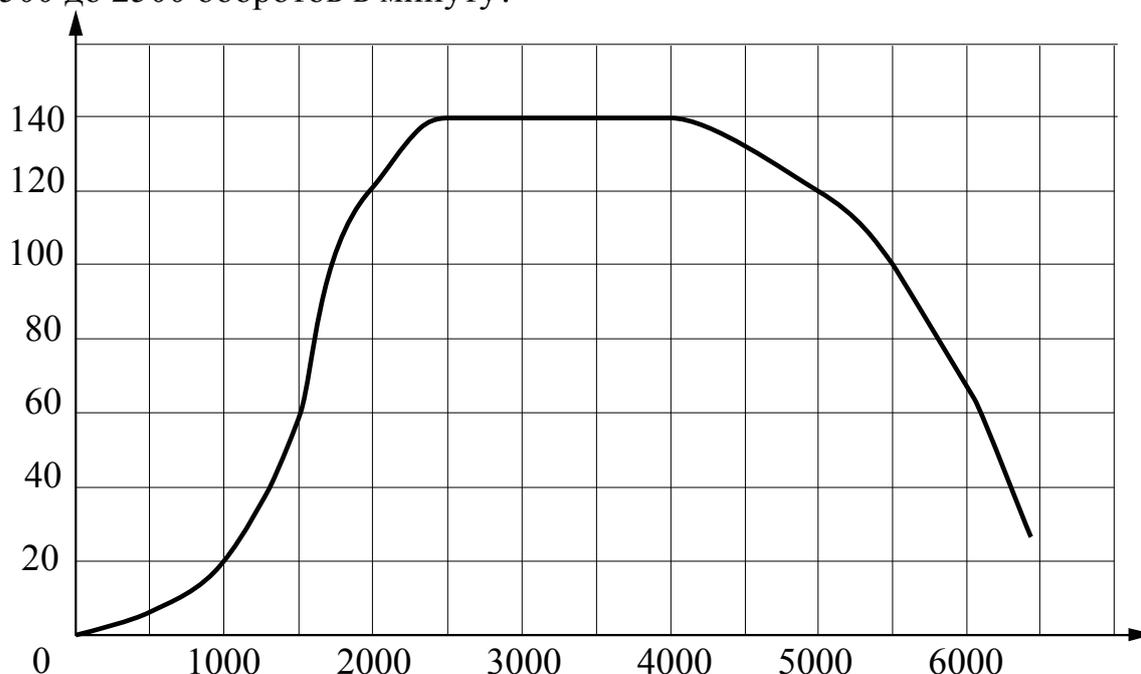
Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего (по времени отправления) электропоезда, который подходит студенту.

- 1) 06:37                      2) 07:02                      3) 07:16                      4) 07:31

Ответ:

**15**

На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1500 до 2500 оборотов в минуту?

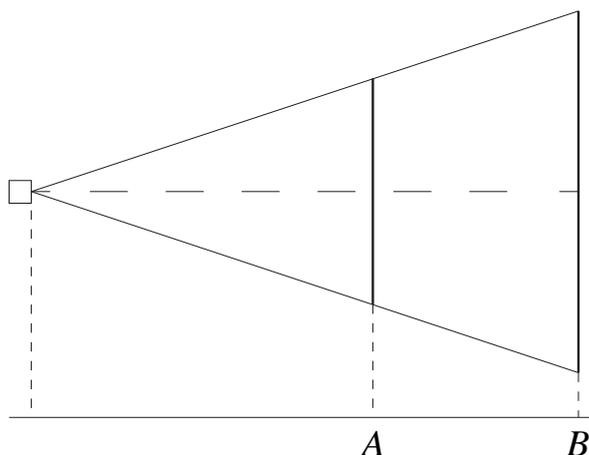


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** В начале учебного года в школе было 950 учащихся, а к концу учебного года их стало 893. На сколько процентов уменьшилось за учебный год число учащихся?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Проектор полностью освещает экран *A* высотой 70 см, расположенный на расстоянии 140 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран *B* высотой 150 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.



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

- 1) 0–10 %      2) 10–25 %      3) 30–40 %      4) 40–50 %

В ответе запишите номер выбранного варианта.

Ответ:

- 19 В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

#### Модуль «Алгебра»

- 21 Решите уравнение  $\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} - 4 = 0$ .

- 22 Первые 300 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 300 км — со скоростью 100 км/ч, а последние 300 км — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

- 23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 1, \\ -2,5x + 4, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

- 24** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN=13$ ,  $AC=65$ ,  $NC=28$ .
- 25** Окружности с центрами в точках  $P$  и  $Q$  пересекаются в точках  $K$  и  $L$ , причём точки  $P$  и  $Q$  лежат по одну сторону от прямой  $KL$ . Докажите, что  $PQ \perp KL$ .
- 26** Середина  $M$  стороны  $AD$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  равноудалена от всех его вершин. Найдите  $AD$ , если  $BC=12$ , а углы  $B$  и  $C$  четырёхугольника равны соответственно  $115^\circ$  и  $95^\circ$ .