

## Тренировочный вариант № 09. ФИПИ.

### Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ . Последующая буква обозначает тип конструкции шины.

В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

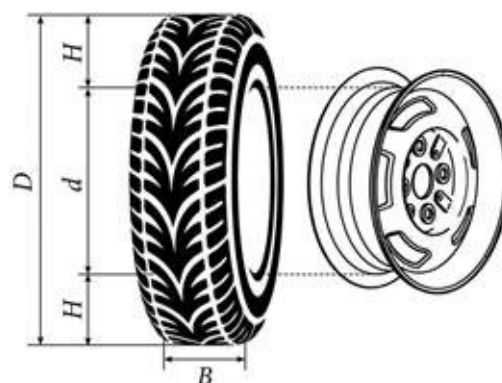


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 265/70 R17.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	17	18	20
265	265/70	265/65	–
275	275/70; 275/65	275/65; 275/60	275/55
285	285/65; 285/60	285/60	285/50

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 20 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 195/50 R16 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 215/60 R16?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 275/55 R20?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 275/70 R17? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $21 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечены числа  $k$ ,  $l$  и  $m$ . Какая из разностей  $m-k$ ,  $l-m$ ,  $l-k$  положительна? В ответе укажите номер верного варианта.



- 1)  $m-k$       2)  $l-m$       3)  $l-k$       4) невозможно определить

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{36x^{19}}{x^{15}}}$  при  $x=3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

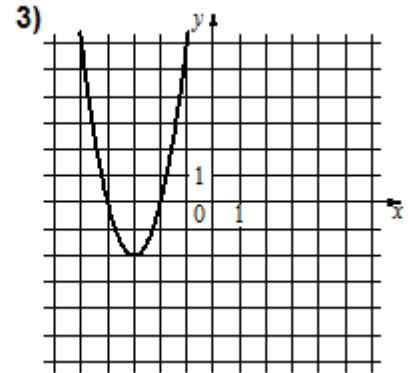
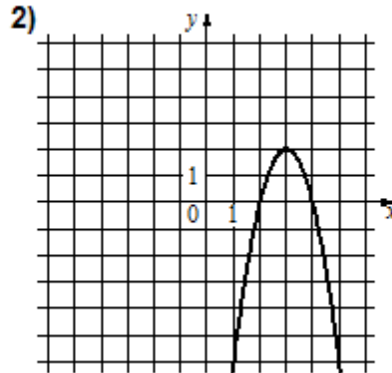
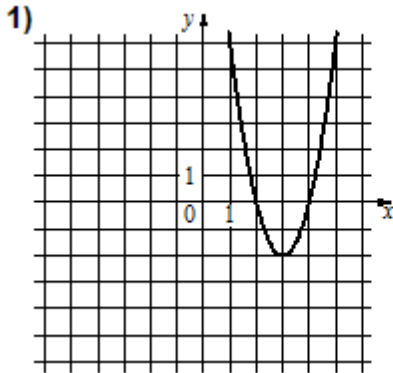
9. Найдите корень уравнения  $7x^2+28x=0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В среднем из 50 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Установите соответствие между функциями и их формулами.



A)  $y = -2x^2 + 12x - 16$

Б)  $y = 2x^2 - 12x + 16$

В)  $y = 2x^2 + 12x + 16$

Ответ: 

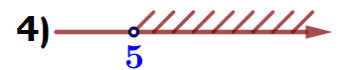
А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

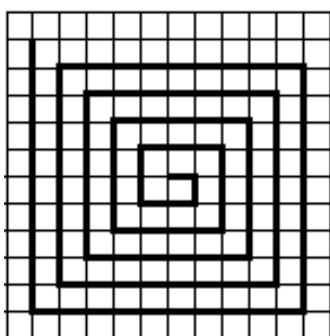
12. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $S = 6100 + 4200n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 16 колец.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Решите систему неравенств  $\begin{cases} -45 + 9x > 0, \\ 3 - 4x < -5. \end{cases}$  На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.

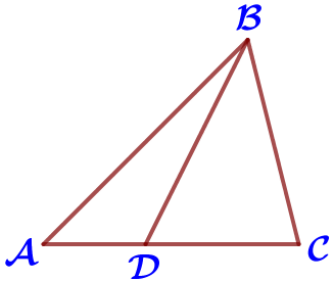


Ответ: \_\_\_\_\_.



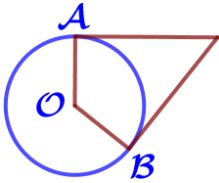
14. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 220.

Ответ: \_\_\_\_\_.



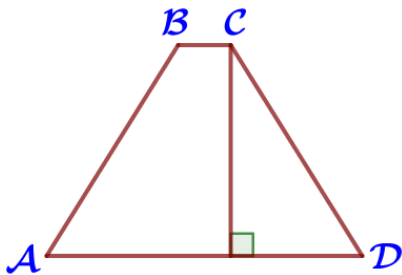
**15.** На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что  $AD=4$ ,  $DC=6$ . Площадь треугольника ABC равна 80. Найдите площадь треугольника ABD.

Ответ: \_\_\_\_\_.



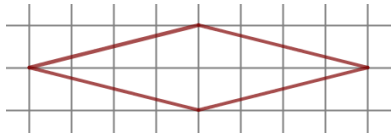
**16.** Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом  $52^\circ$ . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C, делит основание AD на отрезки длиной 10 и 14. Найдите длину основания BC.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 3) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2.

**20.** Решите уравнение  $(x^2 - 36)^2 + (x^2 - 10x + 24)^2 = 0$ .

**21.** Баржа прошла по течению реки 48 км и, повернув обратно, прошла ещё 42 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

- 22.** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2+1)(x-3)}{3-x}$  и определите, при каких значениях параметра  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.
- 23.** Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB=18$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 40 и 9.
- 24.** Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ , лежащей на стороне  $AB$ . Докажите, что точка  $P$  равноудалена от прямых  $BC$ ,  $CD$  и  $AD$ .
- 25.** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 64. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

## Тренировочный вариант № 10. ФИПИ.

### Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ . Последующая буква обозначает тип конструкции шины.

В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

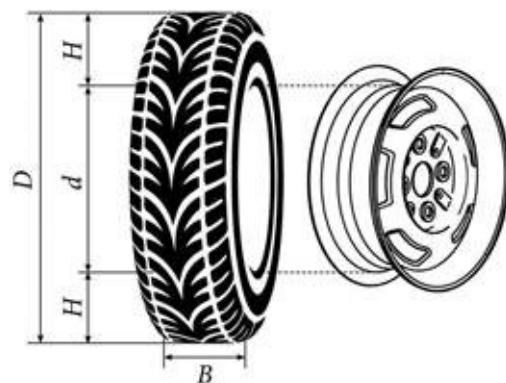


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 245/45 R18.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	18	19	20
245	245/45	245/40	–
265	265/45; 265/40	265/30	265/35; 265/30
275	275/40	275/35; 275/30	275/30

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 20 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 215/60 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 265/50 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 265/35 R20?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 265/45 R18? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 29 \cdot \frac{1}{9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечены числа  $k$ ,  $l$  и  $m$ . Какая из разностей  $l-m$ ,  $k-l$ ,  $m-k$  отрицательна? В ответе укажите номер верного варианта.



- 1)  $l-m$     2)  $k-l$     3)  $m-k$     4) невозможно определить

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{64x^{23}}{x^{17}}}$  при  $x=2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

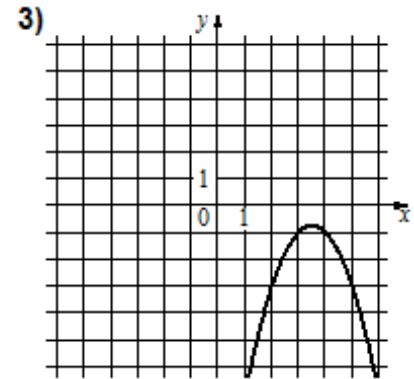
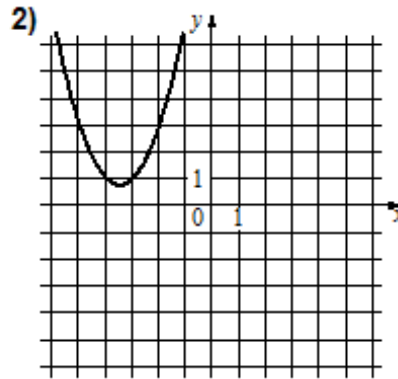
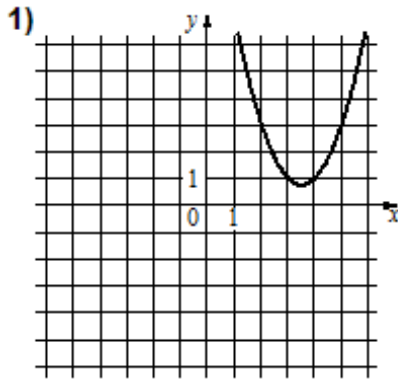
9. Найдите корень уравнения  $6x^2+30x=0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** В среднем из 60 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Установите соответствие между функциями и их формулами.



A)  $y = x^2 - 7x + 13$

Б)  $y = -x^2 + 7x - 13$

В)  $y = x^2 + 7x + 13$

Ответ: 

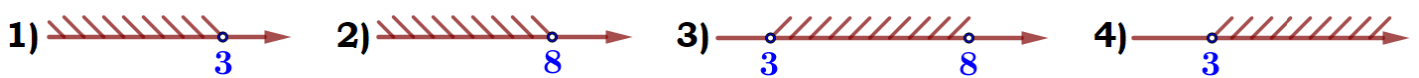
А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

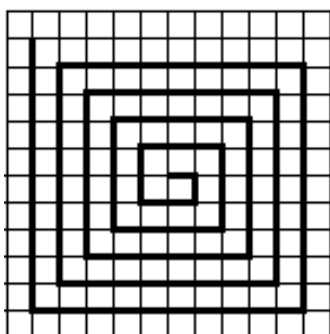
**12.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6100 + 4200n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 18 колец.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите систему неравенств  $\begin{cases} -48 + 6x < 0, \\ 10 - 7x < -11. \end{cases}$  На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.



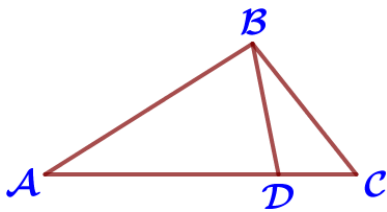
Ответ: \_\_\_\_\_.



**14.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  нарисована «змейка», представляющая из себя ломаную, состоящую из чётного числа звеньев, идущих по линиям сетки. На рисунке изображён случай, когда последнее звено имеет длину 10. Найдите длину ломаной, построенной аналогичным образом, последнее звено которой имеет длину 210.

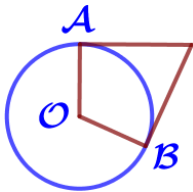
Ответ: \_\_\_\_\_.





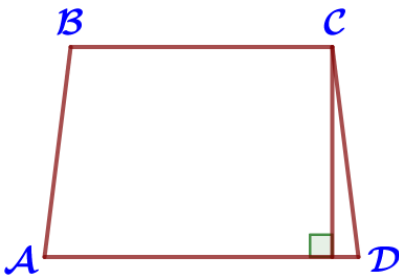
**15.** На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что  $AD=9$ ,  $DC=3$ . Площадь треугольника ABC равна 60. Найдите площадь треугольника BCD.

Ответ: \_\_\_\_\_.



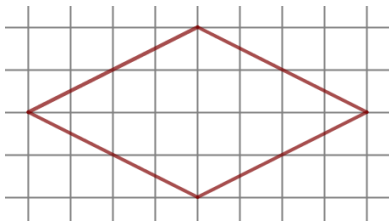
**16.** Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом  $66^\circ$ . Найдите угол ABO. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**17.** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C, делит основание AD на отрезки длиной 22 и 2. Найдите длину основания BC.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Любые два диаметра окружности пересекаются.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2.

**20.** Решите уравнение  $(x^2 - 25)^2 + (x^2 + 2x - 35)^2 = 0$ .

**21.** Баржа прошла по течению реки 52 км и, повернув обратно, прошла ещё 48 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

- 22.** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2+1)(x-2)}{2-x}$  и определите, при каких значениях параметра  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.
- 23.** Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB=14$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 24 и 7.
- 24.** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .
- 25.** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 56. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .