

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.

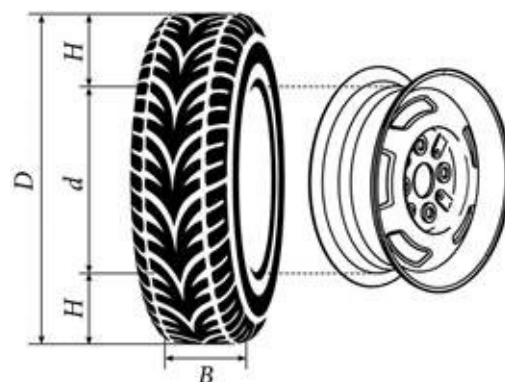


Рис. 2

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 175/70 R12.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	12	13	14
175	175/70	175/65	–
185	–	185/60	–
195	–	195/60	–

1. Шины какой наибольшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 13 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 185/60 R13 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 175/65 R13?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/60 R13?

Ответ: _____.

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

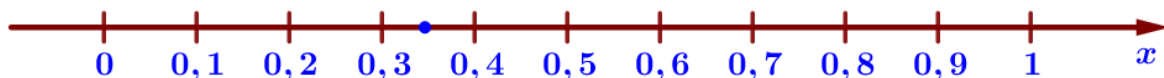
Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 175/65 R13? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $(3,1 \cdot 10^{-2}) \cdot (3 \cdot 10^{-4})$. Ответ: _____.

7. Одно из чисел отмечено на прямой точкой. Какое это число?



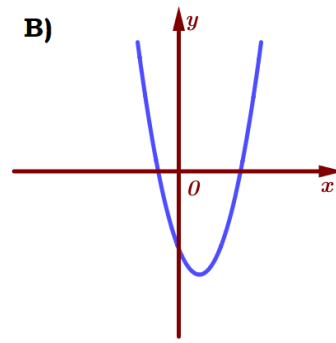
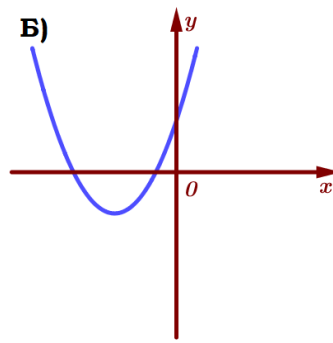
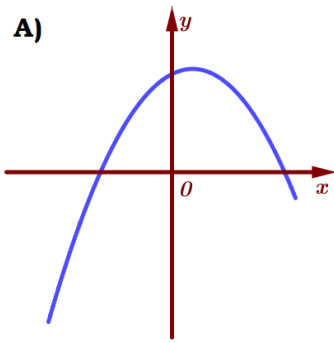
1) $\frac{7}{26}$ 2) $\frac{9}{26}$ 3) $\frac{17}{26}$ 4) $\frac{19}{26}$ Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{81a^{28}}{a^{24}}}$ при $a=3$.
 Ответ: _____.

9. Найдите корень уравнения $(-5x-4)(x+7)=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.
 Ответ: _____.

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 9 с рисом, 3 с мясом и 18 с капустой. Петя наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с капустой.
 Ответ: _____.

11. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов.



1) $a > 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

3) $a < 0, c > 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω – угловая скорость (в с^{-1}), а R – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $6,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно 338 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 10x < 0$

2) $x^2 - 10x > 0$

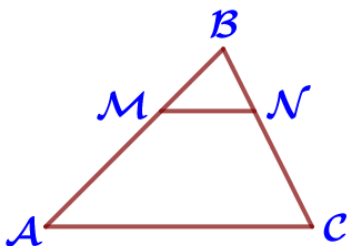
3) $x^2 - 100 < 0$

4) $x^2 - 100 > 0$

Ответ: _____.

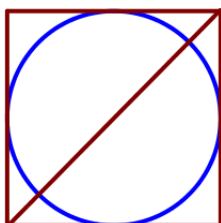
14. В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 3 мг. За каждые 15 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 60 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



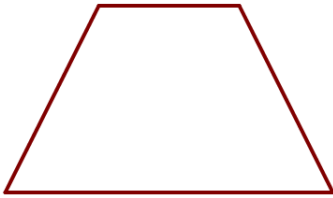
15. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 42$, $AC = 36$, $MN = 12$. Найдите AM .

Ответ: _____.



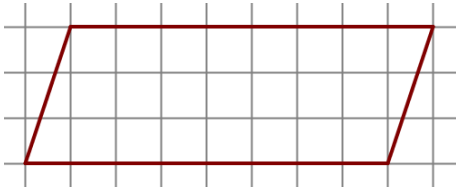
16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $22\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

Ответ: _____.



17. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 318° . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Вертикальные углы равны.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 3) Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания.

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

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите уравнение $(x+8)^4 - 3(x+8)^2 - 28 = 0$.

21. Моторная лодка прошла против течения реки 192 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч .

22. Постройте график функции $y = |x|(x-2) - 3x$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 12$, $BF = 9$.

24. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 13 , 11 и 5 . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

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.

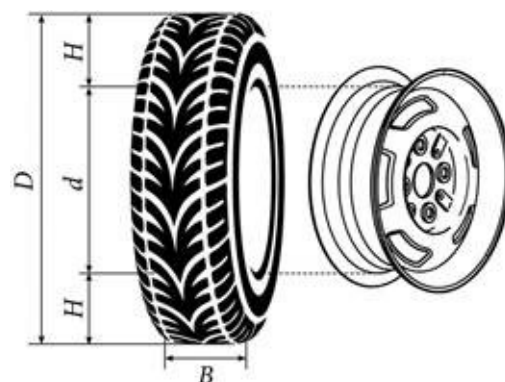


Рис. 2

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 225/60 R17.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	17	18	19
225	225/60	225/55	–
245	245/55	245/50; 245/45	245/45
275	275/50	275/45	275/40

1. Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 245/60 R18 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 275/55 R18?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 275/40 R19?

Ответ: _____.

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

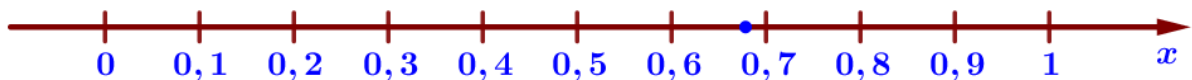
Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 275/50 R17? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $(4,3 \cdot 10^{-2}) \cdot (2 \cdot 10^{-3})$. Ответ: _____.

7. Одно из чисел отмечено на прямой точкой. Какое это число?



1) $\frac{9}{28}$ 2) $\frac{11}{28}$ 3) $\frac{19}{28}$ 4) $\frac{23}{28}$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{49a^{26}}{a^{20}}}$ при $a=2$.

Ответ: _____.

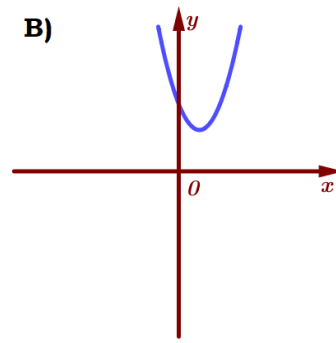
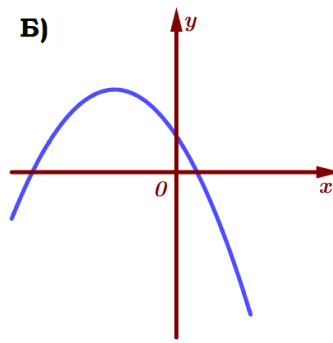
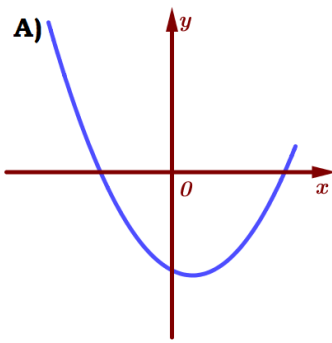
9. Найдите корень уравнения $(4x+6)(-x-1)=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 11 с рисом, 7 с мясом и 12 с капустой. Петя наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с капустой.

Ответ: _____.

11. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов.



1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

3) $a > 0, c > 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω – угловая скорость (в с^{-1}), а R – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $8,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно 289 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 121 < 0$

3) $x^2 - 121 > 0$

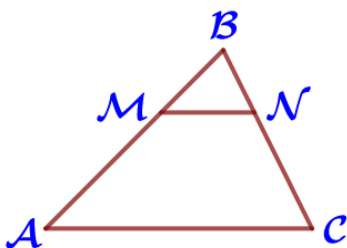
2) $x^2 - 11x > 0$

4) $x^2 - 11x < 0$

Ответ: _____.

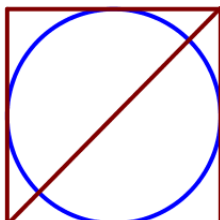
14. В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 11 мг. За каждые 25 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 75 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



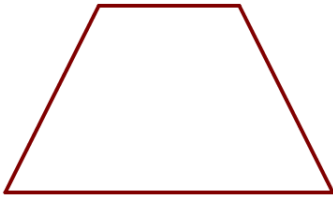
15. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 40$, $AC = 32$, $MN = 12$. Найдите AM .

Ответ: _____.



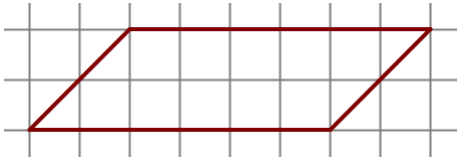
16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $20\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

Ответ: _____.



17. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 256° . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах

Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

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

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите уравнение $(x-7)^4 - (x-7)^2 - 30 = 0$.

21. Моторная лодка прошла против течения реки 105 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч .

22. Постройте график функции $y = |x|(x+1) - 4x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 15$, $BF = 8$.

24. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 13 , 10 и 5 . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.