

Тренировочный вариант № 21. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3 м, ширина 2,5 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 64 см, высота дверного проёма 2 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	7 – 14	43	17 000
2	дровяная	9 – 17	61	24 000
3	электрическая	8 – 18,5	28	18 500

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5900 руб.

1. Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наибольшим для отопления помещений. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объём (куб. м)	17	18	14
Номер печи			

2. Найдите суммарную площадь стен парного отделения строящейся бани (без площади двери). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

3. На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дороже электрической без учёта установки?

Ответ: _____.

4. В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 15%, на печь номер 2 – 40%, на печь номер 3 – 25%. Сколько рублей стоила печь номер 2 в прошлом году?

Ответ: _____.

5. Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1

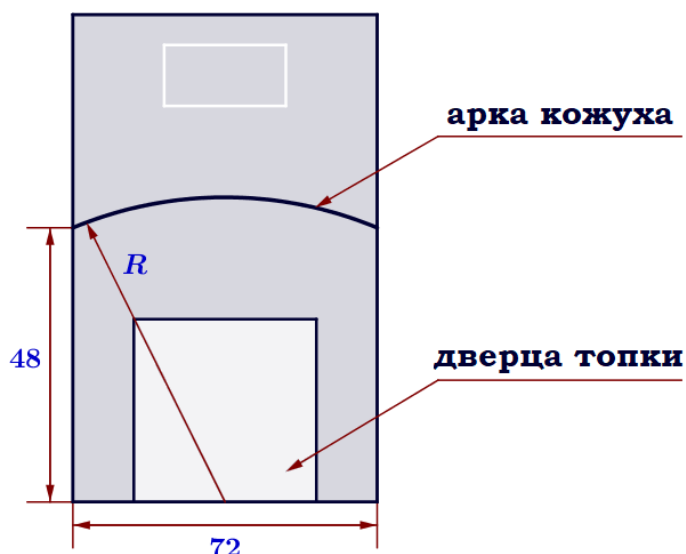


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печи по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $1\frac{3}{13} : \left(\frac{5}{13} + \frac{1}{39}\right)$

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\sqrt{29}$?

- 1) 3 и 4 2) 5 и 6 3) 14 и 15 4) 28 и 30

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $a^{29} \cdot a^{-17} : a^9$ при $a=3$

Ответ: _____.

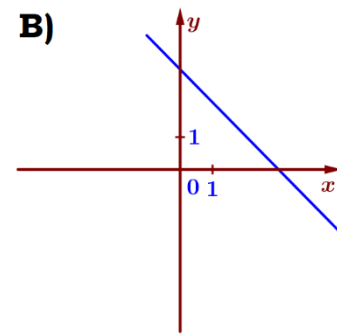
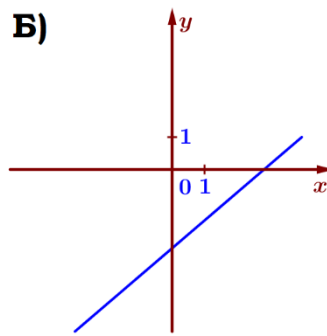
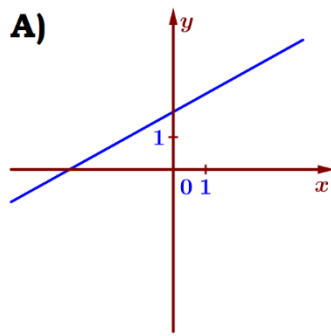
9. Найдите корень уравнения $4x^2 + 12x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

10. Девятиклассники Коля, Аня, Паша, Даша и Марина бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

Ответ: _____.

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



1) $k < 0, b > 0$

2) $k > 0, b > 0$

3) $k > 0, b < 0$

4) $k < 0, b < 0$

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 $2,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $18,75 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

13. Укажите решение неравенства $9x - 4(x + 3) \leq -3$.

1) $(-\infty; -3]$

2) $(-\infty; 1,8]$

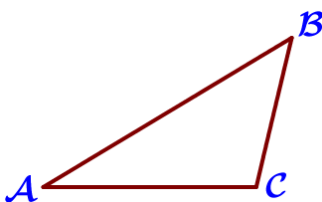
3) $[-3; +\infty)$

4) $[1,8; +\infty)$

Ответ: _____.

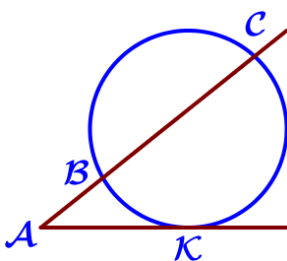
14. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 112 мг. Найдите массу изотопа через 28 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



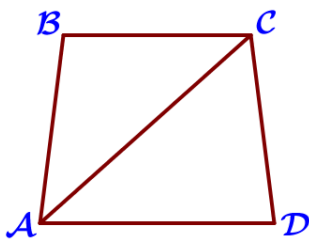
15. В треугольнике ABC угол A равен 30° , угол B равен 45° , $BC = 7\sqrt{2}$. Найдите AC .

Ответ: _____.



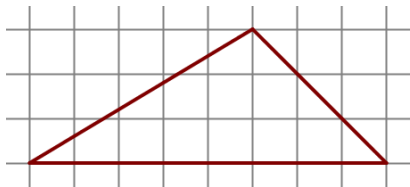
16. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 2$, $BC = 6$. Найдите AK .

Ответ: _____.



17. Найдите больший угол равнобедренной трапеции ABCD, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 57° и 22° соответственно.

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. Какое из следующих утверждений неверно?

- 1) Всякий равносторонний треугольник является остроугольным.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите неравенство: $(x-7)^2 > \sqrt{5}(x-7)$

21. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 288 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 28 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 31 час после отплытия из него.

22. Постройте график функции $y = \frac{3x-5}{3x^2-5x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника ABC. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны AB и CB в точках Р и К соответственно. Найдите РК, если $BH = 22$.

24. Точка S – середина боковой стороны AB трапеции ABCD. Докажите, что площадь треугольника SCD равна половине площади трапеции.

25. Четырёхугольник MPKT со сторонами $MP = 25$ и $TK = 16$ вписан в окружность. Диагонали МК и TP пересекаются в точке В, причём $\angle MBP = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Тренировочный вариант № 22. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,1 м, ширина 2,2 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8 – 13	42	19 000
2	дровяная	11 – 15	54	27 000
3	электрическая	7 – 17,5	21	22 500

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5700 руб.

1. Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наименьшим для отопления помещений. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объём (куб. м)	7	8	11
Номер печи			

2. Найдите суммарную площадь стен парного отделения строящейся бани (без площади двери). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

3. На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учетом установки?

Ответ: _____.

4. В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 10%, на печь номер 2 – 35%, на печь номер 3 – 25%. Сколько рублей стоила печь номер 3 в прошлом году?

Ответ: _____.

5. Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1

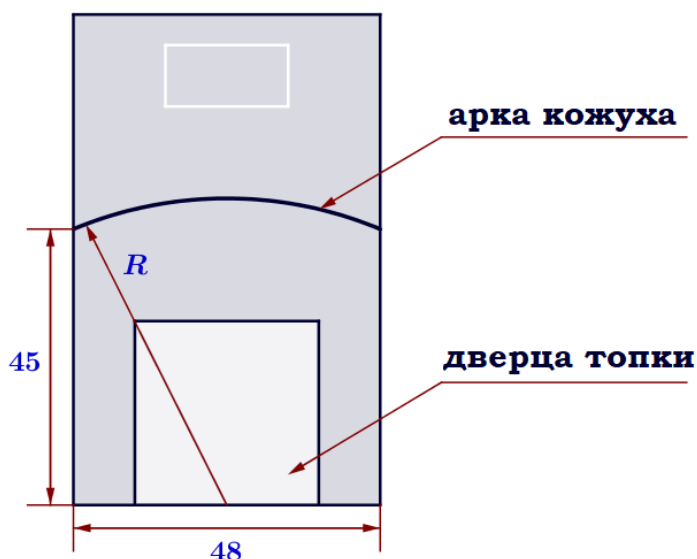


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печи по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печи хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $1\frac{5}{12} : \left(\frac{2}{15} + \frac{3}{20}\right)$

Ответ: _____.

7. Между какими целыми числами заключено число $\sqrt{37}$?

1) 4 и 5

2) 6 и 7

3) 18 и 19

4) 36 и 38

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $a^{24} \cdot a^{-12} : a^8$ при $a=2$

Ответ: _____.

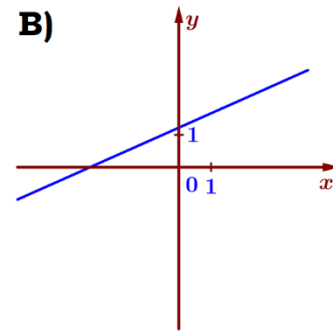
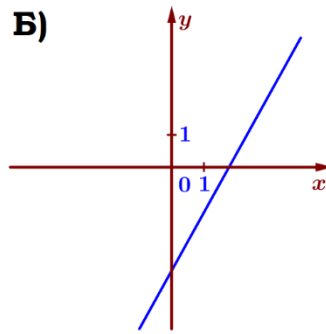
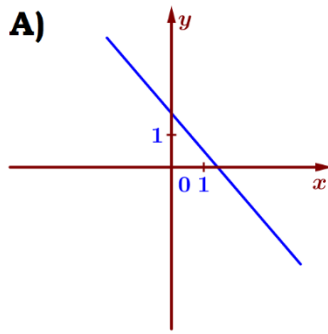
9. Найдите корень уравнения $5x^2 - 15x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____.

10. Девятиклассники Петя, Вера, Ваня, Оля и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Ответ: _____.

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



1) $k < 0, b > 0$

2) $k > 0, b > 0$

3) $k > 0, b < 0$

4) $k < 0, b < 0$

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 $1,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $15,75 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

13. Укажите решение неравенства $6x - 2(x - 2) \geq -6$.

1) $(-\infty; -0,5]$

2) $(-\infty; -2,5]$

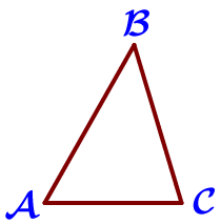
3) $[-2,5; +\infty)$

4) $[-0,5; +\infty)$

Ответ: _____.

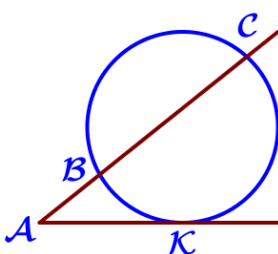
14. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 224 мг. Найдите массу изотопа через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.



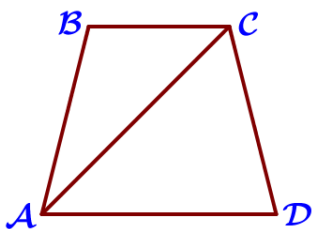
15. В треугольнике ABC угол A равен 60° , угол B равен 45° , $BC = 4\sqrt{6}$. Найдите AC.

Ответ: _____.



16. Через точку A, лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K. Другая прямая пересекает окружность в точках B и C, причём $AB = 3$, $BC = 9$. Найдите AK.

Ответ: _____.



17. Найдите больший угол равнобедренной трапеции ABCD, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 47° и 33° соответственно.

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. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Всякий равносторонний треугольник является равнобедренным.
- 2) В любой прямоугольник можно вписать окружность.
- 3) Тангенс любого острого угла меньше единицы.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите неравенство: $(x-4)^2 > \sqrt{5}(x-4)$

21. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 308 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 25 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него.

22. Постройте график функции $y = \frac{2x+7}{2x^2+7x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника ABC. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите ВН, если РК=21.

24. Точка Т – середина боковой стороны CD трапеции ABCD. Докажите, что площадь треугольника АВТ равна половине площади трапеции.

25. Четырёхугольник МРКТ со сторонами МР=19 и ТК=28 вписан в окружность. Диагонали МК и ТР пересекаются в точке В, причём $\angle MBP = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.