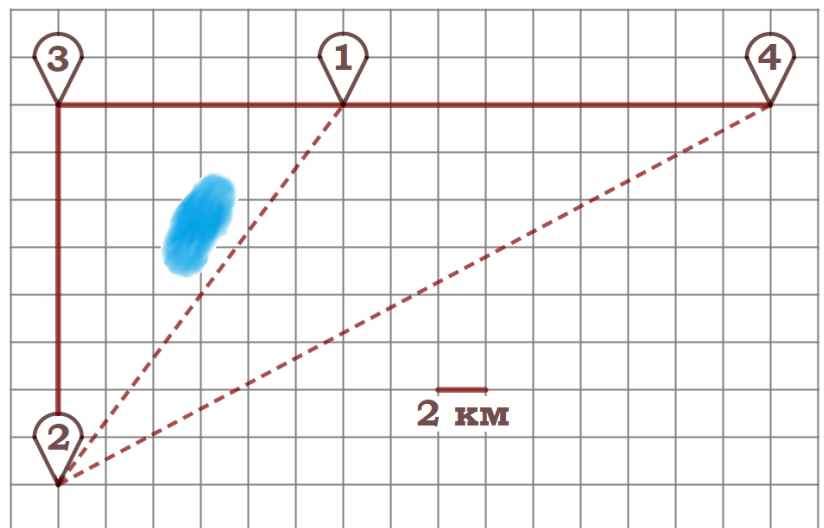


Тренировочный вариант № 11. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Серёжа летом отдыхает с папой в деревне Пирожки. В среду они собираются съездить на машине в село Княжеское. Из деревни Пирожки в село Княжеское можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Васильево до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Княжеское. Есть и третий маршрут: в деревне Васильево можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Княжеское, которая идёт мимо пруда.



Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.

По шоссе Серёжа с папой едут со скоростью 60 км/ч, а по грунтовой дороге – со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Пирожки	д. Васильево	д. Рябиновка
Цифры			

2. Сколько километров проедут Серёжа с папой от деревни Васильево до села Княжеское, если они поедут по шоссе через деревню Рябиновка?

Ответ: _____.

3. Найдите расстояние от деревни Васильево до села Княжеское по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Пирожки в село Княжеское Серёжа с папой, если они поедут по прямой грунтовой дороге?

Ответ: _____.

5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Пирожки, селе Княжеское, деревне Васильево и деревне Рябиновка.

Наименование продукта	д. Пирожки	с. Княжеское	д. Васильево	д. Рябиновка
Молоко (1 л)	48	45	50	52
Хлеб (1 батон)	34	32	33	28
Сыр «Российский» (1 кг)	240	280	270	260
Говядина (1 кг)	370	400	380	420
Картофель (1 кг)	22	16	28	30

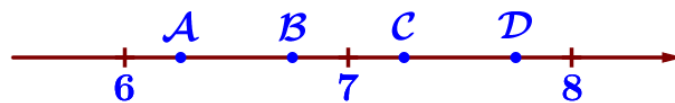
Серёжа с папой хотят купить 2 л молока, 3 батона хлеба и 1,5 кг сыра «Российский». В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{36} + \frac{1}{45}}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, и D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{60}$. Какая это точка?



1) А

2) В

3) С

4) D

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{13} \cdot a^6}{a^{15}}$ при $a = 3$.

Ответ: _____.

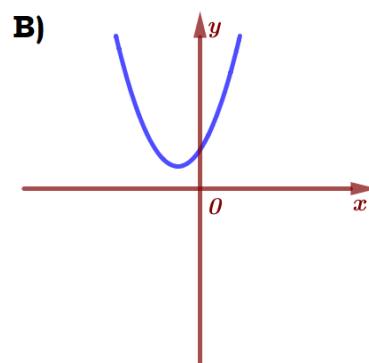
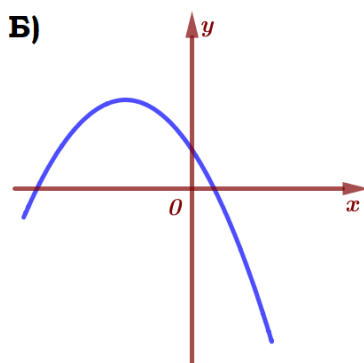
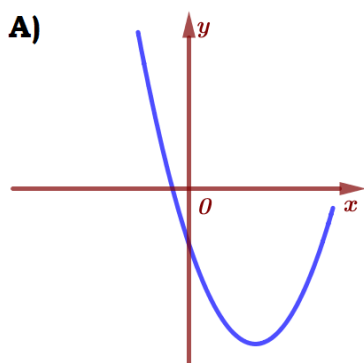
9. Найдите корень уравнения $-5x - 2 + 4(x + 1) = 4(-3 - x) - 1$.

Ответ: _____.

10. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 4 спортсмена из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из Норвегии.

Ответ: _____.

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



- 1) $a < 0, c > 0$ 2) $a > 0, c < 0$ 3) $a > 0, c > 0$ 4) $a < 0, c < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l – длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 9 секунд.

Ответ: _____.

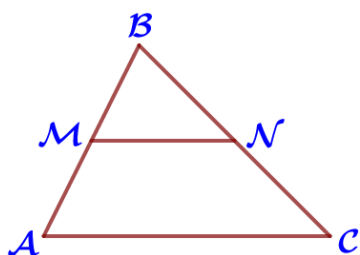
13. Укажите решение неравенства $(x+10)(x-7) \leq 0$:

- 1) $[-10; 7]$ 2) $(-\infty; -10] \cup [7; +\infty)$ 3) $(-\infty; -10]$ 4) $(-\infty; 7]$

Ответ: _____.

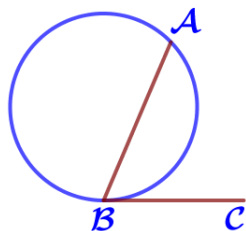
14. В амфитеатре 16 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В четвёртом ряду 23 места, а в восьмом ряду 35 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Ответ: _____.



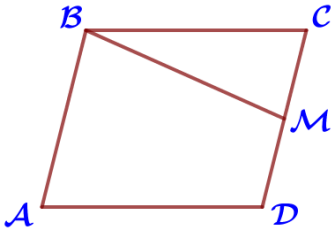
15. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 31, сторона BC равна 37, сторона AC равна 50. Найдите MN .

Ответ: _____.



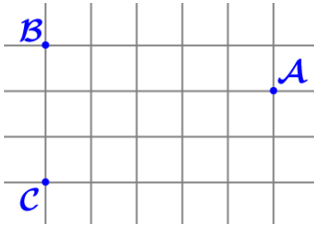
16. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 134° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



17. Площадь параллелограмма ABCD равна 148. Точка M – середина стороны CD. Найдите площадь трапеции ABMD.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до прямой BC. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.
- 2) В любой четырёхугольник можно вписать окружность.
- 3) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 4x^2 + y = 9, \\ 8x^2 - y = 3. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 9 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 216 деталей, на 4 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

22. Постройте график функции $y = |x|(x+2) - 5x$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 19, а одна из диагоналей ромба равна 76. Найдите углы ромба.

24. Окружности с центрами в точках C и D пересекаются в точках K и L, причём точки C и D лежат по одну сторону от прямой KL. Докажите, что прямые CD и KL перпендикулярны.

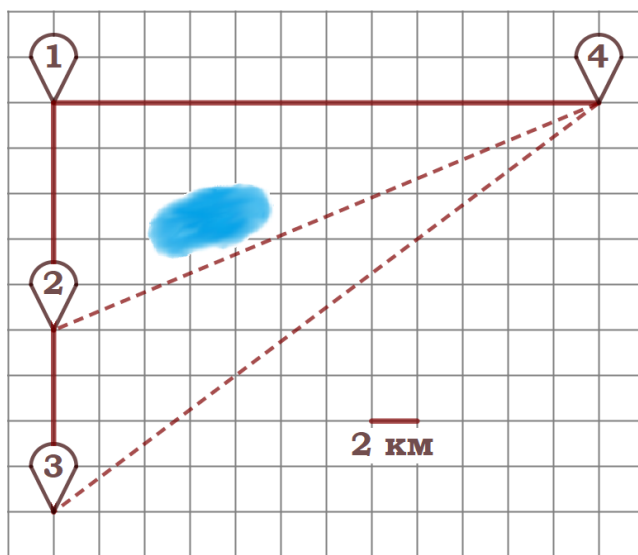
25. В трапеции ABCD основания AD и BC равны соответственно 34 и 14, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD, если $AB = 12$.

Тренировочный вариант № 12. ФИПИ.

Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Гриша летом отдыхает у бабушки в деревне Грушёвка. В понедельник они собираются съездить на велосипедах в село Абрамово на ярмарку. Из деревни Грушёвка в село Абрамово можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Таловка до деревни Новая, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Абрамово. Есть и третий маршрут: в деревне Таловка можно свернуть на прямую тропинку в село Абрамово, которая идёт мимо пруда.



Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

По шоссе Гриша с бабушкой едут со скоростью 15 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке – со скоростью 12 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Новая	с. Абрамово	д. Грушёвка
Цифры			

2. Сколько километров проедут Гриша с бабушкой от деревни Таловка до села Абрамово, если они поедут по шоссе через деревню Новая?

Ответ: _____.

3. Найдите расстояние от деревни Таловка до села Абрамово по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Грушёвка в село Абрамово Гриша с бабушкой, если они поедут по прямой лесной дорожке?

Ответ: _____.

5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Грушёвка, селе Абрамово, деревне Таловка и деревне Новая.

Наименование продукта	д. Грушёвка	с. Абрамово	д. Таловка	д. Новая
Молоко (1 л)	32	33	31	34
Хлеб (1 батон)	24	21	26	20
Сыр «Российский» (1 кг)	320	310	330	300
Говядина (1 кг)	390	360	370	420
Картофель (1 кг)	10	18	15	12

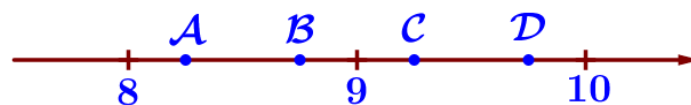
Гриша с дедушкой хотят купить 3 батона хлеба, 1,5 кг сыра «Российский» и 5 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{1}{\frac{1}{21} + \frac{1}{28}}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены точки А, В, С, и D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{77}$. Какая это точка?



1) А

2) В

3) С

4) D

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{11} \cdot a^{10}}{a^{19}}$ при $a=7$.

Ответ: _____.

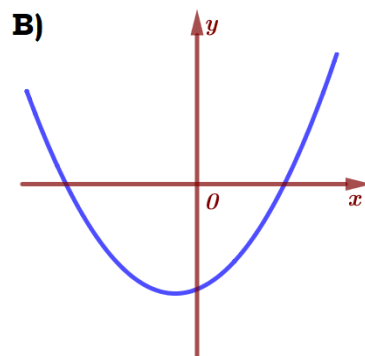
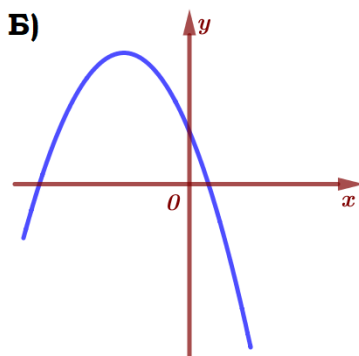
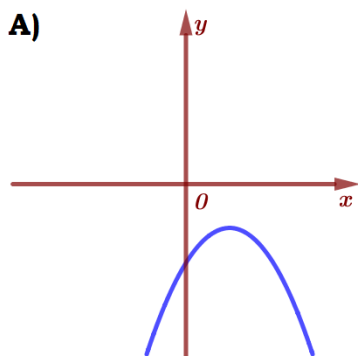
9. Найдите корень уравнения $-x - 4 + 5(x + 3) = 5(-1 - x) - 2$.

Ответ: _____.

10. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 3 спортсмена из Норвегии и 6 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из Швеции.

Ответ: _____.

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



- 1) $a > 0, c < 0$ 2) $a < 0, c < 0$ 3) $a < 0, c > 0$ 4) $a > 0, c > 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l – длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 7 секунд.

Ответ: _____.

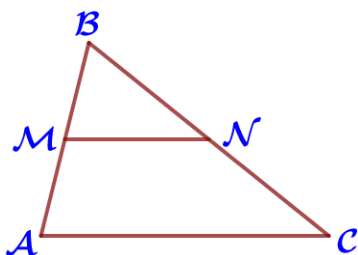
13. Укажите решение неравенства $(x+6)(x-11) \geq 0$:

- 1) $(-\infty; -6] \cup [11; +\infty)$ 2) $[-6; +\infty)$ 3) $[11; +\infty)$ 4) $[-6; 11]$

Ответ: _____.

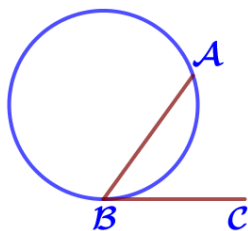
14. В амфитеатре 17 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В седьмом ряду 38 мест, а в девятом ряду 42 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Ответ: _____.



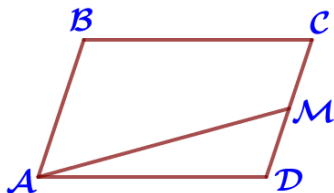
15. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 31, сторона BC равна 42, сторона AC равна 50. Найдите MN .

Ответ: _____.



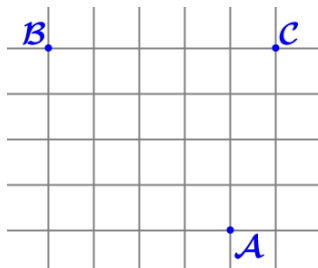
16. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 108° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



17. Площадь параллелограмма ABCD равна 144. Точка М – середина стороны CD. Найдите площадь трапеции ABCM.

Ответ: _____.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до прямой ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 2) Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360 градусам.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Часть 2.

20. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 9, \\ 7x^2 - y = 1. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 180 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

22. Постройте график функции $y = |x|(x+1) - 6x$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 17, а одна из диагоналей ромба равна 68. Найдите углы ромба.

24. Окружности с центрами в точках А и В пересекаются в точках М и N, причём точки А и В лежат по одну сторону от прямой MN. Докажите, что прямые АВ и MN перпендикулярны.

25. В трапеции ABCD основания AD и BC равны соответственно 48 и 24, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки А и В и касающейся прямой CD, если $AB = 13$.