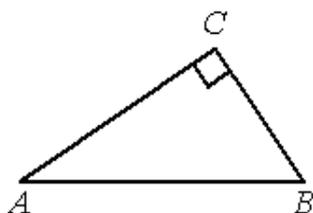


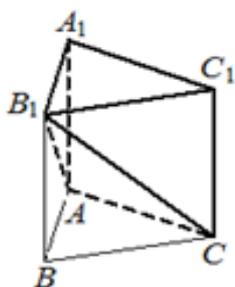
Тренировочный вариант № 07. ФИПИ.**Часть 1.**

Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.



1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB=40$, $AC=4\sqrt{19}$. Найдите $\sin A$.

Ответ: _____.



2. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 5, а боковое ребро равно 9. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, C, A_1, B_1, C_1 .

Ответ: _____.

3. На олимпиаде по русскому языку 450 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 153 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,05. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

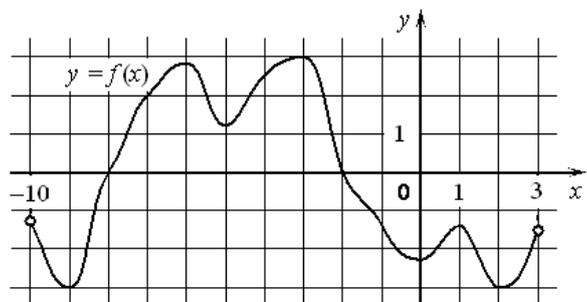
Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{56-x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $4\sqrt{2}\cos^2\frac{9\pi}{8} - 4\sqrt{2}\sin^2\frac{9\pi}{8}$.

Ответ: _____.



7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-10; 3)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.

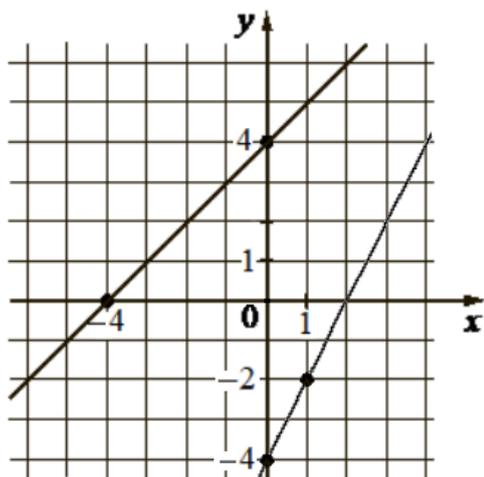
Ответ: _____.

8. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 24$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 50 см до 70 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 20 до 40 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

9. Пять одинаковых рубашек дешевле куртки на 5%. На сколько процентов шесть таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: _____.



10. На рисунке изображены графики двух линейных функций, пересекающиеся в точке А. Найдите абсциссу точки А.

Ответ: _____.

11. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 196}{x}$ на отрезке $[1; 20]$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2.

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение $2\operatorname{tg}^2 x + \frac{5}{\cos x} + 4 = 0$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

13. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания AB равна 6, а боковое ребро AA_1 равно $2\sqrt{2}$. На рёбрах AB , A_1B_1 и B_1C_1 отмечены точки M , N и K соответственно, причём $AM = B_1N = C_1K = 2$.

а) Пусть L – точка пересечения плоскости MNK с ребром AC . Докажите, что $MNKL$ – квадрат.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью MNK .

14. Решите неравенство $\frac{2^x}{2^x - 3} + \frac{2^x + 1}{2^x - 2} + \frac{5}{4^x - 5 \cdot 2^x + 6} \leq 0$.

15. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1200 тысяч рублей на 16 месяцев. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца с 1-го по 15-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

– к 15-му числу 16-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 15-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1860 тысячи рублей?

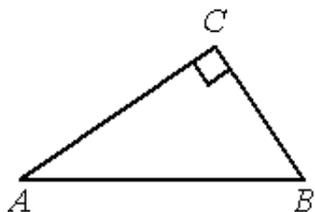
16. —

17. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $a^2 - 10a + 2\sqrt{5x^2 + 4} = 7|x - 2a| - 12|x|$ имеет хотя бы один корень.

18. —

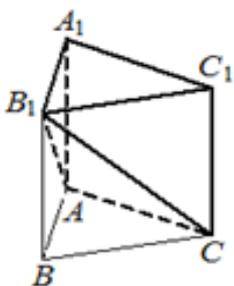
Тренировочный вариант № 08. ФИПИ.**Часть 1.**

Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.



1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB=30$, $AC=3\sqrt{51}$. Найдите $\sin A$.

Ответ: _____.



2. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 7. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, C, A_1 , B_1 , C_1 .

Ответ: _____.

3. На олимпиаде по русскому языку 500 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 165 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: _____.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,1. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,04. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

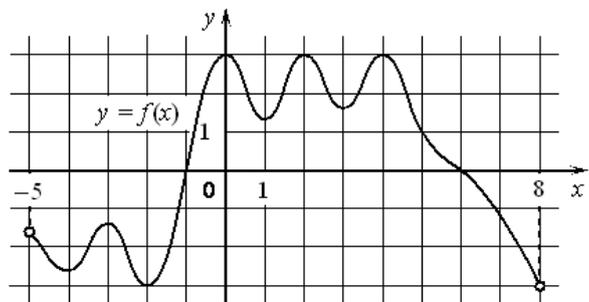
Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{54+3x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $2\sqrt{3}\cos^2\frac{\pi}{12} - 2\sqrt{3}\sin^2\frac{\pi}{12}$.

Ответ: _____.



7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 8)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.

Ответ: _____.

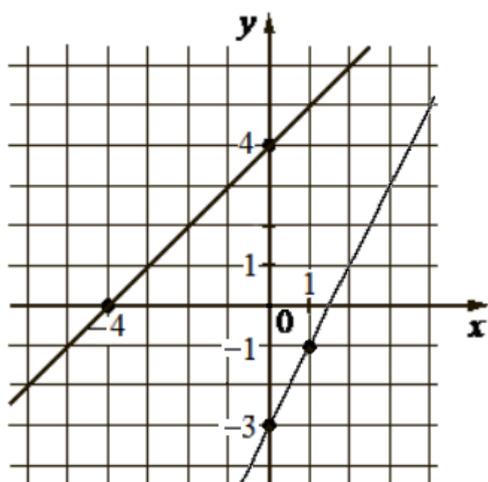
8. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 21$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 60 см до 80 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 20 до 30 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от

линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

9. Девять одинаковых рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов одиннадцать таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: _____.



10. На рисунке изображены графики двух линейных функций, пересекающиеся в точке А. Найдите абсциссу точки А.

Ответ: _____.

11. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 169}{x}$ на отрезке $[-21; -1]$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2.

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение $3\operatorname{tg}^2 x - \frac{5}{\cos x} + 1 = 0$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

13. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания AB равна 12, а боковое ребро AA_1 равно $4\sqrt{2}$. На рёбрах AB , A_1B_1 и B_1C_1 отмечены точки M , N и K соответственно, причём $AM = B_1N = C_1K = 4$.

а) Пусть L – точка пересечения плоскости MNK с ребром AC . Докажите, что $MNKL$ – квадрат.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью MNK .

14. Решите неравенство $\frac{3^x}{3^x - 3} + \frac{3^x + 1}{3^x - 2} + \frac{5}{9^x - 5 \cdot 3^x + 6} \leq 0$.

15. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1200 тысяч рублей на 21 месяц. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

– к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1872 тысячи рублей?

16. —

17. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $a^2 - 12a + 3\sqrt{4x^2 + 9} = 6|x - 3a| - 10|x|$ имеет хотя бы один корень.

18. —