

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора

 И.А.Злобина

31.08.2020

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУД.02 Математика**

**44.02.01 Дошкольное образование**


г. Алексеевка  
2020

Комплект контрольно- оценочных средств разработан на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование, с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 2/16-з от 28 июня 2016г.)

Разработчик:

Волкова Наталья Михайловна, преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.  
Председатель ПЦК  Л.М.Коряка

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств**

Комплект контрольно-оценочных средств для оценки результатов освоения учебной дисциплины Математика.

Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 234 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 156 часов.

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине Математика (в соответствии с учебным планом)-экзамен.

## 1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях ценки, типах заданий, формах аттестации

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Раздел 1. Развитие понятия о числе			
выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;	выполнение арифметических действий над числами	вопросы к экзамену 1,2	экзамен
Раздел 2 Корни, степени и логарифмы			
находить значения корня, степени, логарифма на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	нахождение значений степени, логарифма	вопрос к экзамену № 57,58,59	экзамен
выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов	выполнение преобразований степенных, логарифмических функций;	вопрос к экзамену № 57,58,59 экзаменационное задание (письменное) – 2,3,4,	экзамен
решать показательные, логарифмические, уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы	решение показательных уравнений решение логарифмических уравнений решение показательных неравенств решение	вопрос к экзамену №74,75 экзаменационное задание (письменное) – 5	экзамен

	логарифмических неравенств решение показательных систем и логарифмических систем		
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве			
уметь: описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	изображение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве на рисунках при решении геометрических задач	вопрос к экзамену №40,41,42,43,44,45,46  экзаменационное задание (письменное) – 14	экзамен
изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	построение чертежей многогранников по условию задач.	вопрос к экзамену №47,48,49,50,51  экзаменационное задание (письменное) – 15	экзамен
решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах	экзаменационное задание (письменное) – 15	экзамен
использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов	экзаменационное задание (письменное) – 15	экзамен
Раздел 4 Комбинаторика			
решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул	решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а так же с использованием известных формул	вопрос к экзамену № 63 экзаменационное задание (письменное) – 11	экзамен
Раздел 5 Координаты и векторы			

<p>уметь: вычислять координаты вектора в пространстве;</p> <p>выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число в координатной форме, вычислять модуль вектора;</p> <p>применять формулы расстояния между двумя точками, координат точки, делящей отрезок пополам, скалярного произведения двух векторов для решения задач.</p>	<p>вычисление координат вектора в пространстве</p> <p>выполнение действий над векторами</p> <p>решение простейших задач в координатах</p>	<p>вопрос к экзамену №52</p> <p>вопрос к экзамену № 53</p> <p>вопрос к экзамену № 54,55</p>	<p>экзамен</p>
<p>Раздел 6 Основы тригонометрии</p>			
<p>находить значения тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами тригонометрических функций;</p> <p>вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции</p> <p>определять основные свойства тригонометрических</p>	<p>нахождение значений тригонометрических выражений.</p> <p>выполнение преобразований тригонометрических функций;</p> <p>вычисление значений функций по заданному значению аргумента</p> <p>определение основных свойств функций: область</p>	<p>вопросы к экзамену №6-11 письменное задание 6,7</p> <p>письменное задание 6,7</p> <p>письменное задание № 7</p>	<p>экзамен</p>

<p>функций, иллюстрировать их на графиках</p> <p>решать, тригонометрические уравнения и неравенства</p>	<p>определения и область значений, промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства, нули функции, экстремумы функций</p> <p>решение тригонометрических уравнений и неравенств</p>	<p>вопросы к экзамену № 12,13</p> <p>вопросы к экзамену № 14-17 письменное задание №13</p>	
<p>Раздел 7 Функции и графики</p>			
<p>вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции</p> <p>определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках</p> <p>строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций</p> <p>использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин</p>	<p>вычисление значений функций по заданному значению аргумента</p> <p>определение основных свойств функций: область определения и область значений, промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства, нули функции, экстремумы функций</p> <p>построение графиков степенных функций определение свойств функций по их графику</p> <p>проанализировать зависимость величин с помощью графиков.</p>	<p>вопрос к экзамену № 20 письменное задание №1</p> <p>вопрос к экзамену № 20-24</p> <p>вопрос к экзамену № 24</p>	<p>экзамен</p>
<p>Раздел 8 Многогранники и круглые тела</p>			

<p>уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</p> <p>решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>распознавание пространственных фигур</p> <p>построение чертежей многогранников по условию задач.</p> <p>построение сечений куба, призмы и пирамиды</p> <p>вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах</p> <p>использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов нахождение верного решения задач через доказательства и рассуждения.</p>	<p>экзаменационное задание (письменное) – 15</p> <p>экзаменационное задание (письменное) – 15</p> <p>экзаменационное задание (письменное) – 15</p>	<p>экзамен</p>
<p>Раздел 9 Начала математического анализа</p>			
<p>находить производные элементарных функций</p> <p>использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков</p>	<p>нахождение производных элементарных функций</p> <p>определение свойств функций с помощью производной; построение графиков с помощью производной</p>	<p>вопросы к экзамену № 25-29 письменное задание №8</p> <p>вопросы к экзамену № 30-35</p>	<p>экзамен</p>



<p>применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения</p>	<p>решение задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.</p>		
<p>Раздел 10 Интеграл и его применение</p>			
<p>вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла</p>	<p>вычисление площадей фигур с использованием определенного интеграла вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла</p>	<p>вопрос к экзамену № 36-39 письменное задание № 9,10</p>	<p>экзамен</p>
<p>Раздел 11 Элементы теории вероятностей и математической статистики</p>			
<p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</p>	<p>решение практических задач с применением вероятностных методов  проанализировать представленные в виде диаграмм и графиков реальные числовые данные. проанализировать информацию статистического характера и вычислить размах,</p>	<p>вопрос к экзамену № 64-65</p>	<p>экзамен</p>

	моду, медиану и среднее значение.		
Раздел 12 Уравнения и неравенства			
решать рациональные уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы  использовать графический метод решения уравнений и неравенств  составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	решение рациональных уравнений решение рациональных неравенств решение рациональных систем применение графического метода решения уравнений и неравенств  нахождение метода решения текстовых задач с использованием уравнений и неравенств	вопросы к экзамену № 18-19 письменное задание № 5,13	экзамен

## 2. Комплект контрольно-оценочных средств

### 2.1. Задания для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Задание 1. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{-x^2 + 2x + 8}$

а)  $[-2; 4]$  б)  $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$  в)  $(-2; 4)$  г)  $(-\infty; -2) \cup (4; +\infty)$

Задание 2. Упростите  $16^{\frac{1}{6}} \cdot 4^{\frac{1}{6}}$

а) 3 б) 4 в) 2 г) 16

Задание 3. Вычислите  $\log_6 12 + \log_6 3$

а) 2 б) 3 в) 12 г) 36

Задание 4. Найдите значение выражения  $81^{\log_3 2}$

а) 81 б) 3 в) 2 г) 16

Задание 5. Найдите корень уравнения  $\log_2(3+x)=5$

а) 27 б) 29 в) 5 г) 0

Задание 6. Найдите значение выражения  $3 \sin \frac{\pi}{6} + 2 \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$

а) 1,5 б) 1 в) 0 г) 2,5

Задание 7. Дано:  $\sin \alpha = \frac{15}{17}$ ,  $-\frac{3\pi}{2} < \alpha < -2\pi$ . Найдите  $\cos \alpha$

а)  $\frac{8}{17}$  б)  $-\frac{2}{17}$  в)  $\frac{2}{17}$  г)  $-\frac{8}{17}$

Задание 8. Найти производную функции  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

а)  $3x^2 - 6x$  б)  $3x^2 - 6x^2 + 4$  в)  $3x - 6x + 4$  г)  $3x^2 - 6$

Задание 9. Найдите интеграл  $\int (2x^5 - 3x^2) dx$

а)  $\frac{x^6}{6} - x^3 + C$  б)  $x^5 - x^3 + C$  в)  $\frac{x^6}{3} - x^2 + C$  г)  $\frac{x^6}{3} - x^3 + C$

Задание 10. Вычислите определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (3x - 2) dx$

а) 10,5 б) 10 в) -10,5 г) -10

Задание 11. Задача по комбинаторике

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

а) 6 б) 3 в) 12 г) 8

Задание 12.

Даны точки  $A(0,1,7)$ ,  $B(1, 0, 2)$ . Найдите длину вектора  $AB$

а)  $3\sqrt{3}$  б) 3 в) 27 г) 9

Задание 13. Решите уравнение  $2 \sin x + \sqrt{3} = 0$

а)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$  б)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$  в)  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n$  г)  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$

Задание 14. Из точки  $M$ , лежащей вне плоскости  $\alpha$ , проведены к этой плоскости перпендикуляр длиной 15 см и наклонная длиной 25 см. Найти проекцию наклонной на плоскость

а) 10 б) 40 в) 20 г) 25

Задание 15. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 8 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$

а) 256 б) 64 в) 32 г) 225

### Вопросы к экзамену:

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа.
4. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
5. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.
6. Тригонометрические тождества.
7. Синус, косинус, тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
8. Формулы сложения.
9. Синус, косинус и тангенс двойного аргумента.
10. Формулы приведения.
11. Сумма и разность синуса и косинуса.
12. Тригонометрические функции.

13. Арксинус, арккосинус и арктангенс.
14. Простейшие тригонометрические уравнения.
15. Однородные тригонометрические уравнения.
16. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.
17. Простейшие тригонометрические неравенства.
18. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
19. Основные методы решения уравнений.
20. Функции. Область определения и множество значений. График функции.
21. Преобразование графиков функций.
22. Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональной функций.
23. Свойства функции: четность, нечетность, ограниченность.
24. Промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.
25. Производная, ее физический и геометрический смысл.
26. Нахождение производной по определению.
27. Производная суммы, произведения, частного и степенной функции.
28. Техника дифференцирования сложной функции.
29. Производная основных элементарных функций
30. Уравнения касательной и нормали.
31. Исследование функции на монотонность.
32. Экстремумы функции.
33. Применение производной к построению графиков функций.
34. Наибольшее и наименьшее значения функции.
35. Вторая производная и производные высших порядков.
36. Первообразная. Основное свойство первообразной
37. Правила нахождения первообразных.
38. Площадь криволинейной трапеции.
39. Интеграл. Вычисление интегралов.
40. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
41. Взаимное расположение прямых в пространстве
42. Параллельность прямой и плоскости.
43. Параллельность плоскостей.
44. Перпендикулярность прямой и плоскости.
45. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
46. Перпендикулярность двух плоскостей.
47. Призма. Площадь поверхности призмы.
48. Пирамида. Площадь поверхности пирамиды
49. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
50. Конус. Площадь поверхности конуса.
51. Сфера и шар. Площадь сферы.
52. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов.
53. Компланарные векторы. Разложение векторов по трем некопланарным.

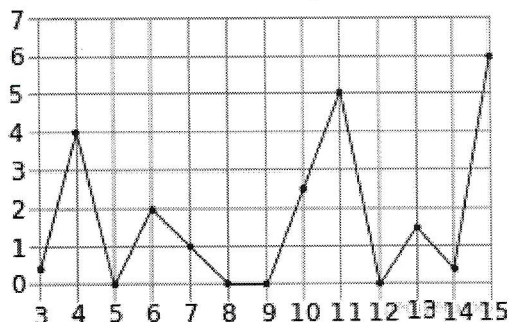
54. Прямоугольная система координат в пространстве. Действие над векторами, заданными координатами.
55. Простейшие задачи в координатах.
56. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
57. Корень  $n$ -ой степени и его свойства.
58. Степень с действительным показателем.
59. Показательная функция.
60. Логарифмы и их свойства.
61. Логарифмическая функция
62. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
63. Перестановки, размещения, сочетания.
64. Случайное событие. Вероятность события.
65. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
66. Понятие многогранника. Правильные многогранники.
67. Касательная плоскость к сфере.
68. Объем прямоугольного параллелепипеда.
69. Объем прямой призмы.
70. Объем цилиндра.
71. Объем пирамиды.
72. Объем конуса.
73. Иррациональные уравнения и неравенства.
74. Показательные уравнения и неравенства.
75. Логарифмические уравнения и неравенства.
76. Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.
77. Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.
78. Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии.
79. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.
80. Понятие вектора в пространстве. Умножение вектора на число.
81. Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса.
82. Объем шара.

### Билет № 1.

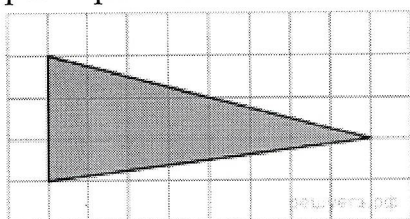
Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь

1. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в

соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

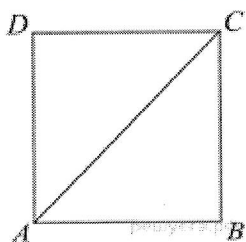


4. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

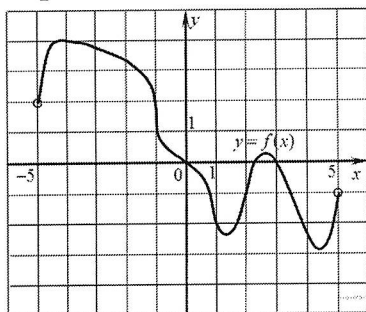
$$\frac{1}{3x - 4} = \frac{1}{4x - 11}$$

5. Найдите корень уравнения  $\frac{1}{3x - 4} = \frac{1}{4x - 11}$ .

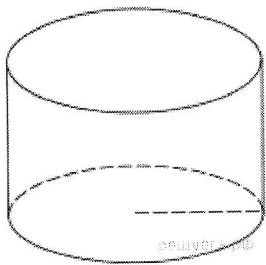
6. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 1.



7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 6$  или совпадает с ней.



8. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на  $\pi$ .



9. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$ .

10. При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 20$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t^\circ$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 9 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

11. Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

**Запишите полное обоснованное решение заданий 12-14**

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 3x + 4$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

13. а) Решите уравнение  $6 \cos^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$ .

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку  $[-\pi; 2\pi]$ .

14. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  все рёбра равны 5. На рёбрах  $SA, AB, BC$  взяты точки  $P, Q, R$  соответственно так, что  $PA = AQ = RC = 2$ .

а) Докажите, что плоскость  $PQR$  перпендикулярна ребру  $SD$ .

б) Найдите расстояние от вершины  $D$  до плоскости  $PQR$

**Максимальный балл за задания № 1-12: 1, №13-14: 2.**

**0-5 баллов «2»**

**6-9 баллов «3»**

**10-13 баллов «4»**

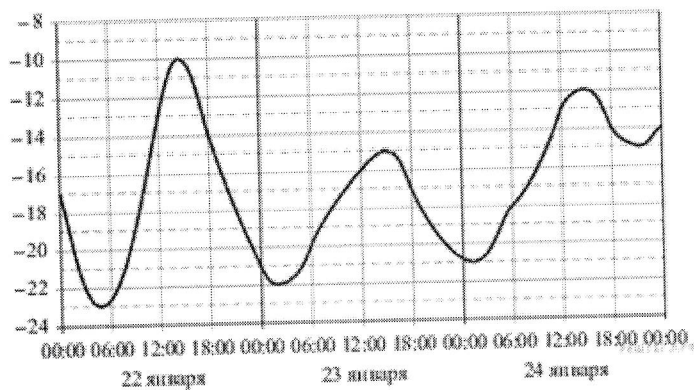
**14-16 баллов «5»**

**Билет № 2.**

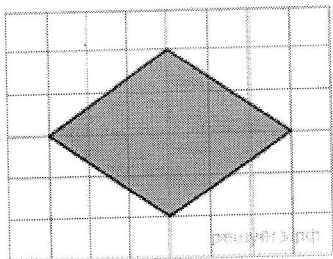
**Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь**

1. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12 500 рублей. Сколько рублей он получит после вычета налога на доходы?

2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



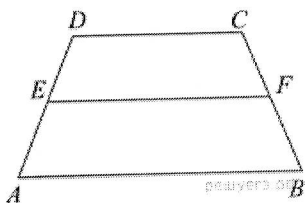
3. Найдите площадь ромба, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос по теме «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

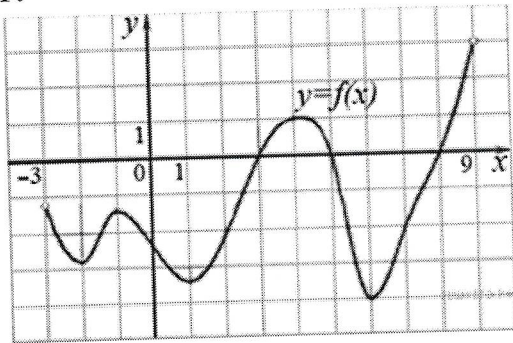
5. Решите уравнение  $\sqrt{6 + 5x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

6. Средняя линия трапеции равна 28, а меньшее основание равно 18. Найдите большее основание трапеции.

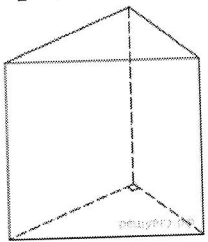




7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 9)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 12$  или совпадает с ней.



8. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.



$$\frac{(8\sqrt{3})^2}{8}$$

9. Найдите значение выражения

10. Зависимость объема спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия – монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой  $q = 100 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

11. Два велосипедиста одновременно отправились в 88-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

**Запишите полное обоснованное решение заданий 12-14**

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 27x$  на отрезке  $[0; 4]$ .

13.

а) Решите уравнение  $6 \sin^2 x + 7 \cos x - 7 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3\pi; -\pi]$ .

14. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все ребра которой равны 4, точка  $N$  — середина ребра  $AC$ , точка  $O$  центр основания пирамиды, точка  $P$  делит отрезок  $SO$  в отношении 3 : 1, считая от вершины пирамиды.

а) Докажите, что прямая  $NP$  перпендикулярна прямой  $BS$ .

б) Найдите расстояние от точки  $B$  до прямой  $NP$ .

Максимальный балл за задания № 1-12:1, №13-14: 2.

0-5 баллов «2»

6-9 баллов «3»

10-13 баллов «4»

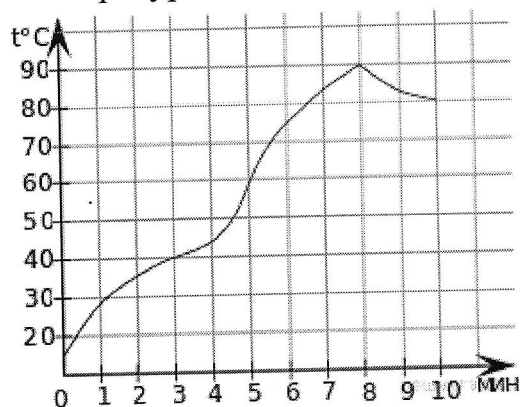
14-16 баллов «5»

Билет № 3.

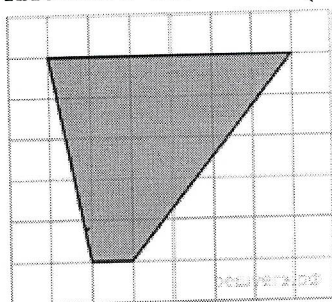
Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь

1. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры  $60^\circ\text{C}$  до температуры  $90^\circ\text{C}$ .



3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

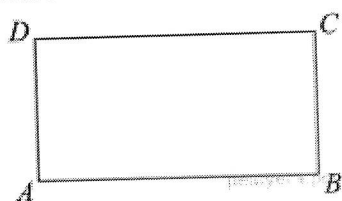


4. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит

$$16^{x-9} = \frac{1}{2}.$$

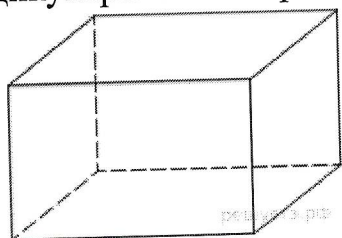
5. Найдите корень уравнения

6. Площадь прямоугольника равна 18. Найдите его большую сторону, если она на 3 больше меньшей стороны.



7. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 9$  с.

8. Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите объем параллелепипеда.



9. Найдите значение выражения  $(5^{12})^3 : 5^{37}$ .

10. Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 300000 руб.

11. Два автомобиля отправляются в 420-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость автомобиля, пришедшего к финишу вторым.

**Запишите полное обоснованное решение заданий 12-14**

12. Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 48x + 17$ .

13.

а) Решите уравнение:  $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$ .

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку  $[2; \sqrt{10}]$ .

14. В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $K$  делит боковое ребро  $AA_1$  в отношении  $AK : KA_1 = 1 : 2$ . Через точки  $B$  и  $K$  проведена плоскость  $\alpha$ , параллельная прямой  $AC$  и пересекающая ребро  $DD_1$  в точке  $M$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро  $DD_1$  в отношении  $DM : MD_1 = 2 : 1$ .

б) Найдите площадь сечения, если известно, что  $AB = 4$ ,  $AA_1 = 6$ .

**Максимальный балл за задания № 1-12:1, №13-14: 2.**

**0-5 баллов «2»**

**6-9 баллов «3»**

**10-13 баллов «4»**

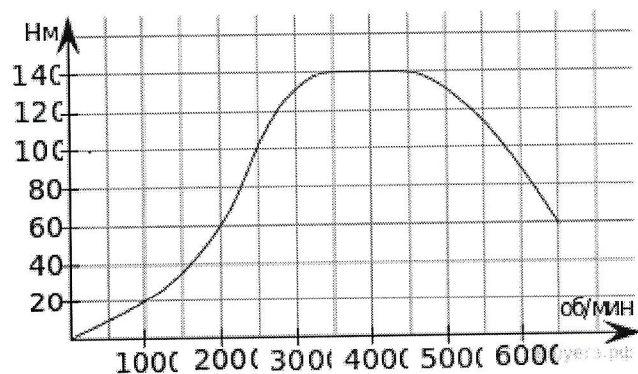
**14-16 баллов «5»**

**Билет № 4.**

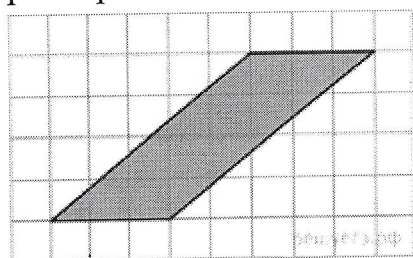
**Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь**

1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 28 литров бензина по цене 28 руб. 50 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?

2. На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в  $\text{Н} \cdot \text{м}$ . Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее  $60 \text{ Н} \cdot \text{м}$ . Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



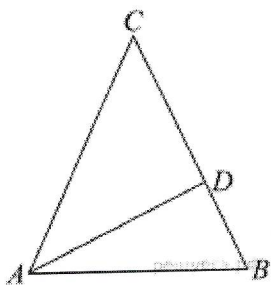
3. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

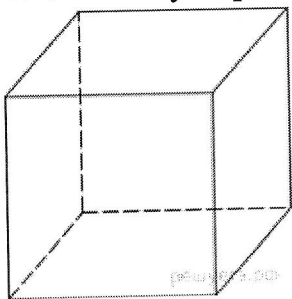
5. Найдите корень уравнения  $\log_7(7-x) = -2$ .

6. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $50^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $28^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.



7. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с.

8. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.



9. Найдите значение выражения  $\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$ .

10. При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 10$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t^\circ$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

11. Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

**Запишите полное обоснованное решение заданий 12-14**

12. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 48x + 17$ .

13. а) Решите уравнение:  $9^x - 3^{x+2} + 14 = 0$ .

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку  $[1; \sqrt{5}]$ .

14. В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона основания  $AB$  равна 3, а боковое ребро  $AA_1 = \sqrt{6}$ . На рёбрах  $AB$ ,  $A_1 D_1$  и  $C_1 D_1$  отмечены точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  соответственно, причём  $AM = A_1 N = C_1 K = 1$ .

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

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MNK$ .

**Максимальный балл за задания № 1-12: 1, №13-14: 2.**

**0-5 баллов «2»**

**6-9 баллов «3»**

**10-13 баллов «4»**

**14-16 баллов «5»**

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

### **«5» (отлично)**

Обучающийся в полном объеме ответил на все вопросы и дополнительные вопросы, поставленные преподавателем, умеет работать со всеми видами источников, проявив самостоятельность и знания межпредметного характера, применять принципы учебной дисциплины в жизни.

### **«4» (хорошо)**

Обучающийся раскрыл содержание вопросов, но в его ответе содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имеются незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя. Обучающийся может самостоятельно добывать знания, пользуясь различными источниками, имеет развитые практические умения, но необязательно их применять.

### **«3» (удовлетворительно)**

Обучающийся раскрыл более, чем на 50% содержание вопросов, но его ответ содержит недочеты или 2-3 негрубые ошибки, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов. Обучающийся знает только основные принципы, умеет добывать знания лишь из основных источников, частично сформированы знания и умения.

### **«2» (неудовлетворительно)**

Обучающийся раскрыл менее, чем на 50% содержание вопросов, его ответ содержит более двух грубых ошибок, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь. Обучающийся не умеет самостоятельно работать с источниками, не знает принципов учебной дисциплины, у него не сформированы знания и умения