

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Екатеринбургский техникум «Автоматика»»**

Рекомендовано к реализации:
методическим советом,
Председатель методического совета
 Л.Н. Пахомова



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического
анализа, геометрия
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН)

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Профессия:

01.01.11 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И
ПРИБОРОВ

Аннотация

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы ППКРС по учебной дисциплине ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия и предназначен для оценивания освоения общих компетенций в соответствии с ФГОС по профессии 01.01.11 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Организация-разработчик:

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

(название юридического лица)

Разработчик:

преподаватель высшей квалификационной категории государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», Чанова Надежда Алексеевна

(ФИО педагогического работника)

Правообладатель:

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»,
г.Екатеринбург, Надеждинская, 24. Тел/факс 324-03-79.

(название юридического лица)

Паспорт

Фонд оценочных средств, далее – ФОС, предназначен для проведения промежуточной аттестации (экзамен) с целью контроля и оценки освоения общих компетенций по профессии 01.01.11 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы доказательств и алгоритмы решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартные приемы решения рациональных, иррациональных, степенных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств;
- изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- основные понятия, идеи и методы математического анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы доказательств и алгоритмы решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть стандартными приемами решения рациональных, иррациональных, степенных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств;
- распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами;
- применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Освоение ОУД.03 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия способствует формированию и развитию общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Экзаменационные билеты содержат:

допустимый уровень - 7 заданий;

оптимальный и расширенный уровень – 7 заданий;

по следующим темам математики:

- иррациональные уравнения;
- показательные уравнения;
- логарифмические уравнения;
- тригонометрические уравнения;
- задача с применением производной;
- задача геометрическая;
- задача практико-ориентированная.

Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 астрономических часа.

Экзаменационные билеты содержат:

допустимый уровень - 7 заданий по 1 баллу;

оптимальный и расширенный уровень – 7 заданий по 2 балла.

Оценивание экзаменационной работы

Допустимый уровень - «3» - от 6 до 11 баллов.

Оптимальный уровень - «4» - от 12 до 15 баллов.

Расширенный уровень - «5» - от 16 до 18 баллов.

Желаю успеха!

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина – **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{4x-3} = 3$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-12x+12} = \sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $4^{x-5} = 64$	1	2.	Решить уравнение $2^{x+5} - 3 \cdot 2^x = 58$	3
3.	Решить уравнение $\log_2(3x-1) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{5}}(4x-1) > \log_{\frac{1}{5}}(x+5)$	3
4.	Решить уравнение $ctgx - \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $\sin 2x(\sqrt{3}tgx + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 2x^3 + x^2 - 5x + 1$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 - 4x + 7$ на отрезке $[-2; 2]$	2
6.	Вычислить площадь круга, если его диаметр 22 см.	1	6.	Вычислить объём цилиндра, если диаметр 16 см и высота цилиндра 17 см.	2
7.	Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со стороной 2 м * 3,2 м?	1	7.	В начале учебного года в школе было 540 учащихся, а к концу года их стало 648. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« _____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 2

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{5x+1} = 6$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+3x-3} = \sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $5^{x+2} = 25$	1	2.	Решить уравнение $3^{x+4} - 2 \cdot 3^{x-1} = 241$	3
3.	Решить уравнение $\log_8(5x+4) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(6x+1) < \log_{\frac{1}{3}}(x-4)$	3
4.	Решить уравнение $2\cos x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(2\sin x + 1)(\operatorname{tg} 4x - \sqrt{3}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^4 + 2x^3 - 6x + 2$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 3x^2 + 12x - 2$ на отрезке $[-3; 1]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольного треугольника, если его катеты 6 см и 14 см.	1	6.	Вычислить объём правильной треугольной призмы, если все ребра равны по 9 см.	2
7.	Магазин открывается в 10 часов утра, а закрывается в 10 часов вечера. Обеденный перерыв длится с 14 часов до 15 часов. Сколько часов в день открыт магазин?	1	7.	Набор фломастеров стоит 160 рублей и продается с 25-ти процентной скидкой. При покупке трех таких наборов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« _____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 3

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{9x+7}=5$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+12x-9}=2\sqrt{3x}$	3
2.	Решить уравнение $8^{x-7}=64$	1	2.	Решить уравнение $2^{x-1}+2^x=6$	3
3.	Решить уравнение $\log_4(2x+4)=2$	1	3.	Решить неравенство $\log_3(x-4)<\log_3(2x+3)$	3
4.	Решить уравнение $2\sin x - \sqrt{3}=0$	1	4.	Решить уравнение $\operatorname{tg} 3x(2\cos x+1)=0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x)=x^5+3x^2-3x+7$ при $x=1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=5x^2-10x-9$ на отрезке $[-1;2]$.	2
6.	Вычислить площадь правильного треугольника со стороной 9 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании прямоугольник со сторонами 6 см и 10 см, а высота пирамиды 15 см.	2
7.	Банка кофе стоит 150 руб. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая две банки кофе, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее число банок кофе получит покупатель на 500 руб.?	1	7.	Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:2. Общая прибыль предприятия за год составила 20 млн. рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 4

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{2x-4} = 10$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+3x+8} = 3\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $3^{x+9} = 27$	1	2.	Решить уравнение $3^{x+1} - 4 \cdot 3^{x-2} = 69$	3
3.	Решить уравнение $\log_5(4x-7) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{6}}(2x-5) > \log_{\frac{1}{6}}(x+2)$	3
4.	Решить уравнение $\sqrt{3}\operatorname{tg} x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\cos 3x + 1)(2 \sin x - \sqrt{2}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 4x^3 - x^2 + 5x - 6$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 7x^2 + 14x + 5$ на отрезке $[-2; 0]$	2
6.	Вычислить площадь ромба, у которого диагонали равны 7 см и 14 см.	1	6.	Вычислить объём прямоугольного параллелепипеда, у которого измерения 7 см, 5 см и 12 см.	2
7.	В городе 90 000 жителей, причем 38% - это пенсионеры. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей?	1	7.	Магазин делает пенсионерам скидку. Десяток яиц стоит в магазине 55 руб., а пенсионер заплатил 51 руб. 15 коп. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 5

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{3x+1} = 5$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+16x-9} = 4\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $2^{x-8} = 16$	1	2.	Решить уравнение $4^{2x-3} + 5 \cdot 4^{2x-4} = 144$	3
3.	Решить уравнение $\log_6(3x+6) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(2x+4) < \log_{\frac{1}{2}}(x-5)$	3
4.	Решить уравнение $2\cos x - \sqrt{2} = 0$	1	4.	Решить уравнение $\sin 4x(\sqrt{3}\operatorname{ctgx} + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^4 + 5x^2 - x + 8$ при $x = 3$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 3x^2 - 18x + 1$ на отрезке $[-1; 4]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольника со сторонами 7 см и 13 см.	1	6.	Вычислить объём конуса, если диаметр 14 см и высота конуса 15 см.	2
7.	Шоколадка стоит 35 руб. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая три шоколадки, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 220 руб.?	1	7.	На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 104 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 5:8. Сколько голосов получил победитель?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 6

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{6x-5}=7$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+12x+7}=2\sqrt{5x}$	3
2.	Решить уравнение $7^{x+4}=49$	1	2.	Решить уравнение $2^{x-2}+2^{x+1}=18$	3
3.	Решить уравнение $\log_3(7x-1)=3$	1	3.	Решить неравенство $\log_5(2x-3)<\log_5(4x+1)$	3
4.	Решить уравнение $2\sin x-1=0$	1	4.	Решить уравнение $(2\cos x+\sqrt{2})(\operatorname{ctg} 3x-1)=0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x)=2x^5-x^2+6x-3$ при $x=2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=2x^2+8x-6$ на отрезке $[-3;1]$	2
6.	Вычислить площадь разностороннего треугольника со сторонами 7 см, 8 см, 9 см.	1	6.	Вычислить объём призмы, если в основании лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 12 см, а высота призмы 13 см.	2
7.	Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Спасательная шлюпка вмещает 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы можно было разместить всех пассажиров и членов команды?	1	7.	В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составило 200 тыс. человек, а в конце года их стало 230 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось число абонентов этой компании?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 7

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{4x+9} = 7$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+4x-1} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $6^{x-5} = 36$	1	2.	Решить уравнение $3^{x+2} - 3^{x-1} = 26$	3
3.	Решить уравнение $\log_2(2x-6) = 4$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(3x-5) > \log_{\frac{1}{3}}(x+3)$	3
4.	Решить уравнение $tgx - \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $ctg 2x(2 \sin x + \sqrt{2}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 6x^3 + x^2 - 7x + 5$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 6x^2 - 12x + 9$ на отрезке $[-1; 2]$	2
6.	Вычислить площадь круга, если его диаметр 16 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании квадрат со стороной 5 см и высота пирамиды 11 см.	2
7.	Больному прописан курс лекарства, которое нужно пить по 0,5 г три раза в день в течение трех недель. В одной упаковке – 10 таблеток по 0,5 г. Каково наименьшее количество упаковок хватит на весь курс?	1	7.	Площадь земель сельскохозяйственных культур, составляет 90 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 1:5. Сколько гектаров занимают овощные культуры?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 8

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{5x-9} = 4$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+5x+10} = 2\sqrt{3x}$	3
2.	Решить уравнение $9^{x+1} = 81$	1	2.	Решить уравнение $2^{2x-1} + 2^{2x-2} = 48$	3
3.	Решить уравнение $\log_7(4x-3) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{7}}(2x+5) < \log_{\frac{1}{7}}(x-5)$	3
4.	Решить уравнение $2\sin x - \sqrt{2} = 0$	1	4.	Решить уравнение $(2\cos x + \sqrt{3})(\operatorname{tg} 5x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^4 - 7x^2 + 4x - 2$ при $x = 3$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 4x^2 - 8x - 3$ на отрезке $[-2; 3]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольного треугольника, если его катеты 6 см и 11 см.	1	6.	Вычислить объём правильной треугольной призмы, если все ребра равны по 10 см.	2
7.	Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 30 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со стороной 3 м * 3,6 м?	1	7.	Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 6:5. Общая прибыль предприятия за год составила 55 млн. руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 9

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{7x+2} = 4$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+8x-16} = 2\sqrt{2x}$	3
2.	Решить уравнение $10^{x-3} = 100$	1	2.	Решить уравнение $3^{3x-2} + 3^{3x} = 30$	3
3.	Решить уравнение $\log_3(5x+1) = 4$	1	3.	Решить неравенство $\log_9(3x-1) < \log_9(4x+3)$	3
4.	Решить уравнение $2\cos x - \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $3\sin x(\operatorname{tg} 4x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^5 - 6x^3 - 2x + 5$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 5x^2 + 20x - 8$ на отрезке $[-3; 0]$	2
6.	Вычислить площадь правильного треугольника со стороной 8 см.	1	6.	Вычислить объём цилиндра, если диаметр 10 см и высота цилиндра 18 см.	2
7.	Банка сока стоит 28 рублей. В магазине действует специальное предложение: заплатив за четыре банки сока, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее количество банок сока можно получить на 250 рублей?	1	7.	Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 920 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 10

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{2x-5} = 7$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 + 2x + 5} = 2\sqrt{2x}$	3
2.	Решить уравнение $2^{x+6} = 8$	1	2.	Решить уравнение $5^{2x+1} - 2 \cdot 5^{2x} = 75$	3
3.	Решить уравнение $\log_4(3x-5) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(5x-3) > \log_{\frac{1}{2}}(x+4)$	3
4.	Решить уравнение $\sqrt{3}\operatorname{ctg} x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\sin 3x - 1)(2\cos x + \sqrt{3}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 4x^4 + x^2 - 3x - 6$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 10x^2 + 20x + 1$ на отрезке $[-2; 2]$	2
6.	Вычислить площадь ромба, у которого диагонали равны 8 см и 16 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании прямоугольник со сторонами 7 см и 9 см, а высота пирамиды 14 см.	2
7.	В одном контейнере можно разместить 12 одинаковых коробок. Какое наименьшее число контейнеров потребуется для того, чтобы разместить 75 таких коробок?	1	7.	На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 84 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3:4. Сколько голосов получил победитель?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 11

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{3x-2} = 2$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-4x-6} = \sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $3^{x-8} = 9$	1	2.	Решить уравнение $6^{x-1} + 2 \cdot 6^x = 78$	3
3.	Решить уравнение $\log_8(7x-6) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_4(2x-3) > \log_4(x-2)$	3
4.	Решить уравнение $tg4x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\cos 2x + 1)(\sqrt{3}\operatorname{ctg} x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 7x^3 - x^2 + 5x - 4$ при $x=2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 9x^2 - 18x + 4$ на отрезке $[-1; 2]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольника со сторонами 9 см и 14 см.	1	6.	Вычислить объём прямоугольного параллелепипеда, у которого измерения 8 см, 7 см и 13 см.	2
7.	Шоколадка стоит 40 руб. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая три шоколадки, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 360 руб.?	1	7.	Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 13% годовых. Вкладчик положил на счет 2000 рублей. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 12

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{2x-6} = 4$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 - 2x - 7} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $4^{x+5} = 16$	1	2.	Решить уравнение $4^{x+1} - 3 \cdot 4^{x-1} = 52$	3
3.	Решить уравнение $\log_9(10x+1) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_5(4x+1) > \log_5(x-4)$	3
4.	Решить уравнение $\operatorname{ctg} 2x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $5 \sin x (2 \cos 3x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^6 + 2x^3 - 4x + 10$ при $x=1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 3x^2 - 6x + 8$ на отрезке $[-2; 3]$	2
6.	Вычислить площадь разностороннего треугольника со сторонами 8 см, 11 см, 9 см.	1	6.	Вычислить объём конуса, если диаметр 12 см и высота конуса 17 см.	2
7.	В летнем лагере на каждого человека полагается 50 г сахара в день. В лагере 163 человека. Сколько килограммовых пачек сахара необходимо на неделю?	1	7.	Городской бюджет составляет 68 млн. рублей, а расходы на одну из статей составили 22,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« _____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 13

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{6x-3} = 3$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-3x-8} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $5^{x-3} = 125$	1	2.	Решить уравнение $2 \cdot 5^{2x-1} + 5^{2x} = 35$	3
3.	Решить уравнение $\log_6(5x+1) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) < \log_{\frac{1}{3}}(x+2)$	3
4.	Решить уравнение $tg 2x - \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\sin 4x - 1)(\sqrt{3}ctg x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^5 - 4x^2 + 6x - 2$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 - 12x + 10$ на отрезке $[-4; 4]$	2
6.	Вычислить площадь круга, если его диаметр 10 см.	1	6.	Вычислить объём призмы, если в основании лежит прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 10 см, а высота призмы 14 см.	2
7.	Пачка печенья стоит 23 рубля. В магазине действует специальное предложение: заплатив за четыре пачки печенья, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее количество пачек печенья можно получить на 170 рублей?	1	7.	Во время новогодней распродажи скидка на все товары составила 12%. Какое наибольшее количество подарочных наборов можно купить на 900 рублей во время распродажи, если до распродажи один набор стоил 250 руб.?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 14

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{3x+7} = 8$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+5x-5} = 3\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $7^{x+6} = 343$	1	2.	Решить уравнение $4^{3x-1} + 2 \cdot 4^{3x} = 144$	3
3.	Решить уравнение $\log_7(2x-1) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_3(2x+3) > \log_3(4-x)$	3
4.	Решить уравнение $\operatorname{ctg} 2x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $\operatorname{tg} 3x(2 \cos x + \sqrt{2}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 3x^4 - x^3 + 4x - 9$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 8x^2 + 16x - 3$ на отрезке $[-2; 0]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольного треугольника, если его катеты 7 см и 14 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании квадрат со стороной 8 см и высота пирамиды 13 см.	2
7.	Магазин открывается в 9 часов утра, а закрывается в 10 часов вечера. Обеденный перерыв длится с 14 часов до 15 часов. Сколько часов в день открыт магазин?	1	7.	В старшем отряде летнего лагеря 100 детей, а в младшем отряде – на 30% больше. В автобус помещается не более 25 детей. Какое наименьшее число автобусов потребуется, чтобы перевести всех детей из лагеря в город?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« _____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 15

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{4x+5} = 5$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+2x-8} = 3\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $4^{x-2} = 64$	1	2.	Решить уравнение $5^{x+2} - 2 \cdot 5^x = 115$	3
3.	Решить уравнение $\log_5(2x+15) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{5}}(2x+2) > \log_{\frac{1}{5}}(4-x)$	3
4.	Решить уравнение $\cos 4x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\operatorname{tg} 5x + 1)(2 \sin x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^4 + 8x^3 - 5x + 2$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 6x^2 - 24x - 5$ на отрезке $[-1; 3]$	2
6.	Вычислить площадь правильного треугольника со стороной 12 см.	1	6.	Вычислить объём правильной треугольной призмы, если все ребра равны по 7 см.	2
7.	На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 руб. за штуку. У Вани 500 рублей. Из какого наибольшего нечетного числа тюльпанов он может купить букет?	1	7.	Оптовая цена банки огурцов 50 рублей. Розничная цена на 18% больше оптовой. Какое наибольшее количество таких банок можно будет купить на 300 рублей в розницу?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017г.

Экзаменационный билет № 16

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{5x+6} = 6$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 - 5x - 10} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $6^{x-1} = 36$	1	2.	Решить уравнение $7^{x+2} - 3 \cdot 7^{x-1} = 340$	3
3.	Решить уравнение $\log_4(6x+4) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_5(3x+4) > \log_5(x-2)$	3
4.	Решить уравнение $tgx + \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $ctg 2x(2 \sin x + \sqrt{3}) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 6x^3 - x^2 + 9x - 10$ при $x = 3$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 5x^2 - 40x + 7$ на отрезке $[-2; 1]$	2
6.	Вычислить площадь ромба, у которого диагонали равны 6 см и 16 см.	1	6.	Вычислить объём цилиндра, если диаметр 16 см и высота цилиндра 23 см.	2
7.	Пачка чипсов стоит 20 рублей. В магазине действует специальное предложение: заплатив за четыре пачки чипсов, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее количество пачек чипсов можно получить на 200 рублей?	1	7.	Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 10 млн. руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 9 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 10 – 13 баллов «5» - 14 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 17

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{3x-8}=2$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-2x-12}=3\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $8^{x-4}=512$	1	2.	Решить уравнение $5^{3x+2}-5^{3x}=24$	3
3.	Решить уравнение $\log_3(4x-3)=2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{7}}(5x-4)<\log_{\frac{1}{7}}(3x+4)$	3
4.	Решить уравнение $\sin 3x+1=0$	1	4.	Решить уравнение $(2\cos x-\sqrt{3})(\operatorname{ctg} 4x+1)=0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x)=x^5+4x^2-3x+9$ при $x=1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=2x^2-16x+9$ на отрезке $[-1;3]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольника со сторонами 7 см и 15 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании прямоугольник со сторонами 8 см и 11 см, а высота пирамиды 16 см.	2
7.	Больному прописан курс лекарства, которое нужно пить по 0,3 г три раза в день в течение двух недель. В одной упаковке – 10 таблеток по 0,3 г. Каково наименьшее количество упаковок хватит на весь курс?	1	7.	Оптовая цена учебника 150 руб. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 3400 рублей?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017г.

Экзаменационный билет № 18

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{8x+4} = 6$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 - x + 4} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $2^{x-7} = 64$	1	2.	Решить уравнение $3 \cdot 4^x - 4^{x-1} = 44$	3
3.	Решить уравнение $\log_2(3x-4) = 5$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{8}}(3x+5) < \log_{\frac{1}{8}}(x-1)$	3
4.	Решить уравнение $tg 3x - \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $\cos 2x(\sqrt{3}ctg x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^3 + 6x^2 - 8x + 1$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 8x^2 + 48x + 1$ на отрезке $[-1; 2]$	2
6.	Вычислить площадь разностороннего треугольника со сторонами 6 см, 9 см, 11 см.	1	6.	Вычислить объём прямоугольного параллелепипеда, у которого измерения 9 см, 4 см и 14 см.	2
7.	Шоколадка стоит 20 руб. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая три шоколадки, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 210 руб.?	1	7.	Билет на автобус стоит 15 руб. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 19

Дисциплина - *математик: алгебра и начала математического анализа, геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{4x+1} = 9$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 + 2x - 8} = 3\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $3^{x-7} = 81$	1	2.	Решить уравнение $7^{2x} + 7^{2x-1} = 56$	3
3.	Решить уравнение $\log_7(5x-1) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_6(2x+4) > \log_6(3-x)$	3
4.	Решить уравнение $\cos 5x + 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\sin 4x + 1)(\sqrt{3}\operatorname{ctg} x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 2x^5 - x^3 + 5x - 3$ при $x=1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 3x^2 - 30x - 4$ на отрезке $[-2; 2]$	2
6.	Вычислить площадь круга, если его диаметр 14 см.	1	6.	Вычислить объём конуса, если диаметр 10 см и высота конуса 16 см.	2
7.	В городе 110 000 жителей, причем 35% - это пенсионеры. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей?	1	7.	Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 80 руб. за штуку. Торговая наценка составляет 40%. Какое наибольшее количество таких горшков можно купить в магазине на 900 рублей?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.
За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 20

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{3x+4} = 10$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 - 2x - 16} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $6^{x+4} = 216$	1	2.	Решить уравнение $5^{x+3} - 5 \cdot 5^{x+1} = 100$	3
3.	Решить уравнение $\log_5(3x+4) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{4}}(4x-7) < \log_{\frac{1}{4}}(2x+1)$	3
4.	Решить уравнение $\sin 3x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $\operatorname{tg} 3x(2 \cos x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^6 + 4x^2 - 3x + 8$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 - 24x + 8$ на отрезке $[-1; 3]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольного треугольника, если его катеты 9 см и 18 см.	1		Вычислить объём призмы, если в основании лежит прямоугольный треугольник с катетами 9 см и 14 см, а высота призмы 15 см.	2
7.	В одном контейнере можно разместить 9 одинаковых коробок. Какое наименьшее число контейнеров потребуется для того, чтобы разместить 67 таких коробок?	1		Акции предприятия распреде- лены между государством и частными лицами в отношении 3:2. Общая прибыль предприятия за год составила 56 млн. руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 21

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{2x-10} = 4$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-9x+9} = \sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $7^{x-3} = 49$	1	2.	Решить уравнение $6^{x+2} + 6^x = 222$	3
3.	Решить уравнение $\log_3(2x+1) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_3(2x-4) < \log_3(4x+2)$	3
4.	Решить уравнение $\sqrt{3}\operatorname{ctg}x + 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(2\sin x - \sqrt{2})(\cos 5x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 3x^4 - x^2 - 3x + 9$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 6x^2 - 36x - 6$ на отрезке $[-2; 2]$.	2
6.	Вычислить площадь правильного треугольника со стороной 13 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании квадрат со стороной 6 см и высота пирамиды 14 см.	2
7.	Стоимость проездного билета на месяц составляет 800 руб. Стоимость билета на одну поездку 22 руб. Андрей купил проездной и сделал за месяц 45 поездов. Сколько рублей он сэкономил?	1	7.	Стоимость проезда в электричке составляет 202 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 9 взрослых и 3 школьников?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 22

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{5x-6} = 3$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2-7x+9} = \sqrt{3x}$	3
2.	Решить уравнение $8^{x+2} = 64$	1	2.	Решить уравнение $7^x - 7 \cdot 7^{x-2} = 42$	3
3.	Решить уравнение $\log_8(3x-2) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(x+8) > \log_{\frac{1}{9}}(3x-4)$	3
4.	Решить уравнение $\sin 2x - 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $\cos 3x(\sqrt{3}\operatorname{tg} x + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = x^5 + 3x^3 - 6x - 1$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 9x^2 - 18x + 7$ на отрезке $[-2; 0]$	2
6.	Вычислить площадь ромба, у которого диагонали равны 9 см и 14 см.	1	6.	Вычислить объём правильной треугольной призмы, если все ребра равны по 12 см.	2
7.	В летнем лагере на каждого человека полагается 50 г сахара в день. В лагере 254 человека. Сколько пачек сахара по 1 кг необходимо на неделю?	1	7.	Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счет 1000 рублей. Какая сумма будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД

Председатель _____ В.Н.Семенова

« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 23

**Дисциплина - математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{7x+11} = 9$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2 - 7x - 12} = 2\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $9^{x-3} = 81$	1	2.	Решить уравнение $8^{x+3} - 8^{x+2} = 56$	3
3.	Решить уравнение $\log_2(5x+3) = 3$	1	3.	Решить неравенство $\log_5(4x-7) > \log_5(2x+2)$	3
4.	Решить уравнение $ctgx + \sqrt{3} = 0$	1	4.	Решить уравнение $(\cos 3x - 1)(\sqrt{3}tgx + 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 4x^4 - x^2 + 5x - 7$ при $x = 1$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 + 48x - 9$ на отрезке $[-1; 2]$	2
6.	Вычислить площадь прямоугольника со сторонами 8 см и 15 см.	1	6.	Вычислить объём цилиндра, если диаметр 12 см и высота цилиндра 17 см.	2
7.	Пачка чипсов стоит 15 рублей. В магазине действует специальное предложение: заплатив за четыре пачки чипсов, покупатель получает еще одну в подарок. Какое наибольшее количество пачек чипсов можно получить на 140 рублей?	1	7.	Клубника стоит 180 рублей за килограмм, а черешня – 150 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже черешни?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 24

Дисциплина - *математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия*

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{6x+4}=8$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+9x-18}=4\sqrt{x}$	3
2.	Решить уравнение $10^{x+4}=1000$	1	2.	Решить уравнение $6^{3x}-4\cdot 6^{3x-1}=72$	3
3.	Решить уравнение $\log_6(2x-4)=2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(2x+5)<\log_{\frac{1}{2}}(6x-3)$	3
4.	Решить уравнение $\cos 3x-1=0$	1	4.	Решить уравнение $tg 5x(2\sin x+\sqrt{2})=0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x)=x^4-2x^3-3x+2$ при $x=3$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x)=5x^2+50x-8$ на отрезке $[-1;2]$.	2
6.	Вычислить площадь разностороннего треугольника со сторонами 4 см, 9 см, 11 см.	1	6.	Вычислить объём пирамиды, если в основании прямоугольник со сторонами 5 см и 9 см, а высота пирамиды 13 см.	2
7.	На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Гвоздики стоят 50 руб. за штуку. У Пети 500 рублей. Из какого наибольшего нечетного числа гвоздик он может купить букет?	1	7.	Кофейный сервис, который стоил 700 рублей, продается с 10-процентной скидкой. При покупке этого сервиса покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»

Рассмотрено на заседании ПЦК СЭиООД
Председатель _____ В.Н.Семенова
« ____ » _____ 2017 г.

Экзаменационный билет № 25

Дисциплина - **математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия**

Допустимый уровень			Оптимальный уровень Расширенный уровень		
№	Вариант на «3»	Балл	№	Вариант на «4» и «5»	Балл
1.	Решить уравнение $\sqrt{7x-3} = 2$	1	1.	Решить уравнение $\sqrt{x^2+3x-3} = \sqrt{5x}$	3
2.	Решить уравнение $2^{x-6} = 32$	1	2.	Решить уравнение $7^{2x} + 4 \cdot 7^{2x-1} = 77$	3
3.	Решить уравнение $\log_4(3x+1) = 2$	1	3.	Решить неравенство $\log_{\frac{1}{4}}(4x-1) < \log_{\frac{1}{4}}(x+3)$	3
4.	Решить уравнение $\sqrt{3}\operatorname{tg}x + 1 = 0$	1	4.	Решить уравнение $(2\cos x + \sqrt{3})(\sin 4x - 1) = 0$	3
5.	Найти значение производной функции $f(x) = 5x^3 + x^2 + 7x - 8$ при $x = 2$	1	5.	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^2 - 36x - 4$ на отрезке $[-2; 3]$	2
6.	Вычислить площадь круга, если его диаметр 12 см.	1	6.	Вычислить объём прямоугольного параллелепипеда, у которого измерения 3 см, 7 см и 15 см.	2
7.	Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со стороной 4 м * 4,5 м?	1	7.	В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз – на 50%, во второй – 10%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1200 руб.?	2
Работа оценивается следующим образом: «3» - 6 – 11 баллов			Работа оценивается следующим образом: «4» - 12 – 15 баллов «5» - 16 – 18 баллов		

За допущенную грубую ошибку снимается 0,5 балла.

За недочёт снимается 0,2 балла.

Подпись преподавателя

Н.А. Чанова

О т в е т ы

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
Билет								
№ 1	«3»	$x = 3$	$x = 8$	$x = 3$	$x = \frac{\pi}{6} + \pi n$	$f'(1) = 3$	$S = 379,94$	160 штук $n = 120$
	«4» и «5»	$x = 1, x = 12$	$x = 1$	$\frac{1}{4} < x < 2$	$x = \frac{\pi n}{2}$ $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n$	$f(x) = 5$ $f(x) = 23$	$V = 3\,416,32$	20%
№ 2	«3»	$x = 7$	$x = 0$	$x = 12$	$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$	$f'(2) = 50$	$S = 42$	11 часов
	«4» и «5»	$x = 1$	$x = 1$	$x > 4$	$x = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ $x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{4}$	$f(x) = -14$ $f(x) = 13$	$V = 315,67$	сдача - 140 руб
№ 3	«3»	$x = 2$	$x = 9$	$x = 6$	$x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + \pi n$	$f'(1) = 8$	$S = 35,07$	4 банки
	«4» и «5»	$x = 3$	$x = 2$	$x > 4$	$x = \frac{\pi n}{3}$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$	$f(x) = -14$ $f(x) = 6$	$V = 300$	8 млн. руб.
№ 4	«3»	$x = 52$	$x = -6$	$x = 8$	$x = \frac{\pi}{6} + \pi n$	$f'(2) = 49$	$S = 49$	34 200 чел.
	«4» и «5»	$x = 2, x = 4$	$x = 3$	$\frac{5}{2} < x < 7$	$x = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi n}{3}$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n$	$f(x) = -2$ $f(x) = 5$	$V = 420$	7%

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
№ 5	«3»	$x = 8$	$x = 12$	$x = 10$	$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n$	$f'(3) = 137$	$S = 91$	8 штук
	«4» и «5»	$x = 3$	$x = 3$	$x > 5$	$x = \frac{\pi n}{4}$ $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n$	$f(x) = -26$ $f(x) = 22$	$V = 769,3$	64 голоса
№ 6	«3»	$x = 9$	$x = -2$	$x = 4$	$x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$	$f'(2) = 162$	$S = 26,83$	12 шляпок
	«4» и «5»	$x = 1, x = 7$	$x = 3$	$x > \frac{3}{2}$	$x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n$ $x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}$	$f(x) = -14$ $f(x) = 4$	$V = 624$	15 %
№ 7	«3»	$x = 10$	$x = 7$	$x = 11$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n$	$f'(1) = 13$	$S = 200,96$	7 упаковок
	«4» и «5»	$x = 1$	$x = 1$	$\frac{5}{3} < x < 4$	$x = \frac{\pi n}{2}$ $x = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n$	$f(x) = 3$ $f(x) = 27$	$V = 91,67$	75 га
№ 8	«3»	$x = 5$	$x = 1$	$x = 13$	$x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n$	$f'(3) = 70$	$S = 33$	120 штук
	«4» и «5»	$x = 2, x = 5$	$x = 3$	$x > 5$	$x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$ $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}$	$f(x) = -7$ $f(x) = 29$	$V = 433,01$	25 млн.руб.

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
№ 9	«3»	$x = 2$	$x = 5$	$x = 16$	$x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$	$f'(2) = 6$	$S = 27,71$	10 банок
	«4» и «5»	$x = 4$	$x = 1$	$x > \frac{1}{3}$	$x = \pi$ $x = -\frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}$	$f(x) = -28$ $f(x) = -8$	$V = 1\,413$	1 150 руб.
№ 10	«3»	$x = 27$	$x = -3$	$x = 23$	$x = \frac{\pi}{3} + \pi n$	$f'(1) = 15$	$S = 64$	7 контейнер.
	«4» и «5»	$x = 1, x = 5$	$x = 1$	$\frac{3}{5} < x < \frac{7}{4}$	$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}$ $x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$	$f(x) = -9$ $f(x) = 81$	$V = 294$	48 голосов
№ 11	«3»	$x = 2$	$x = 10$	$x = 10$	$x = \frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}$	$f'(2) = 85$	$S = 126$	12 шоколад.
	«4» и «5»	$x = 6$	$x = 2$	$x > 2$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$ $x = \frac{\pi}{3} + \pi n$	$f(x) = -5$ $f(x) = 31$	$V = 728$	2 260 рублей
№ 12	«3»	$x = 11$	$x = -3$	$x = 8$	$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$	$f'(1) = 8$	$S = 35,50$	58 пачек
	«4» и «5»	$x = 7$	$x = 2$	$x > 4$	$x = \pi$ $x = \pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}$	$f(x) = 5$ $f(x) = 32$	$V = 640,56$	15 300 000р.
№ задания		1	2	3	4	5	6	7

№ 13	«3»	$x = 2$	$x = 6$	$x = 7$	$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi m}{2}$	$f'(2) = 70$	$S = 78,5$	8 пачек
	«4» и «5»	$x = 8$	$x = 1$	$x > 3$	$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi m}{2}$ $x = -\frac{\pi}{3} + \pi m$	$f(x) = -8$ $f(x) = 10$	$S = 350$	4 набора
№ 14	«3»	$x = 19$	$x = -3$	$x = 25$	$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi m}{2}$	$f'(2) = 88$	$S = 49$	12 часов
	«4» и «5»	$x = 5$	$x = 1$	$\frac{1}{3} < x < 4$	$x = \frac{\pi m}{3}$ $x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi m$	$f(x) = -11$ $f(x) = -3$	$V = 277,33$	10 автобус.
№ 15	«3»	$x = 5$	$x = 5$	$x = 55$	$x = \frac{\pi m}{2}$	$f'(1) = 23$	$S = 62,35$	15 тюльпан.
	«4» и «5»	$x = 8$	$x = 1$	$-1 < x < \frac{2}{3}$	$x = -\frac{\pi}{20} + \frac{\pi m}{5}$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m$	$f(x) = -29$ $f(x) = 25$	$V = 148,52$	5 банок
№ 16	«3»	$x = 6$	$x = 3$	$x = 10$	$x = -\frac{\pi}{3} + \pi m$	$f'(3) = 165$	$S = 48$	12 пачек
	«4» и «5»	$x = 10$	$x = 1$	$x > 2$	$x = \frac{\pi m}{2}$ $x = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{3} + \pi m$	$f((x) = -28$ $f(x) = 107$	$V = 4622,08$	4 млн. руб.

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
№ 17	«3»	$x = 4$	$x = 7$	$x = 3$	$x = -\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}$	$f'(1) = 10$	$S = 105$	5 упаковок
	«4» и «5»	$x = 12$	$x = 0$	$x > 4$	$x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$ $x = -\frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}$	$f(x) = -21$ $f(x) = 27$	$V = 469,33$	18 учебник.
№ 18	«3»	$x = 4$	$x = 13$	$x = 12$	$x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}$	$f'(2) = 28$	$S = 26,98$	13 шоколад.
	«4» и «5»	$x = 4, x = 1$	$x = 2$	$x > 1$	$x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$ $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n$	$f(x) = -39$ $f(x) = 129$	$V = 504$	5 билетов
№ 19	«3»	$x = 20$	$x = 11$	$x = 10$	$x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi n}{5}$	$f'(1) = 12$	$S = 153,86$	38 500 жит.
	«4» и «5»	$x = 8$	$x = 1$	$-\frac{1}{3} < x < 3$	$x = -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$ $x = \frac{\pi}{3} + \pi n$	$f(x) = -52$ $f(x) = 68$	$V = 418,67$	8 горшков
№ 20	«3»	$x = 32$	$x = -1$	$x = 7$	$x = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}$	$f'(1) = 11$	$S = 81$	8 контейнер.
	«4» и «5»	$x = 8$	$x = 0$	$x > 4$	$x = \frac{\pi n}{3}$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$	$f(x) = -46$ $f(x) = 34$	$V = 945$	22 400 000р.

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
№ 21	«3»	$x = 13$	$x = 5$	$x = 13$	$x = -\frac{\pi}{3} + \pi n$	$f'(2) = 89$	$S = 73,18$	190 рублей
	«4» и «5»	$x = 9, x = 1$	$x = 1$	$x > 2$	$x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n$ $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi n}{5}$	$f(x) = -54$ $f(x) = 90$	$V = 168$	2 121 рубль
№ 22	«3»	$x = 3$	$x = 0$	$x = 22$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi n$	$f'(2) = 110$	$S = 63$	89 пачек
	«4» и «5»	$x = 1, x = 9$	$x = 2$	$x > 6$	$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}$ $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n$	$f(x) = 7$ $f(x) = 79$	$V = 748,24$	1 140 рублей
№ 23	«3»	$x = 10$	$x = 5$	$x = 1$	$x = -\frac{\pi}{6} + \pi n$	$f'(1) = 19$	$S = 120$	11 пачек
	«4» и «5»	$x = 12$	$x = -1$	$x > \frac{9}{2}$	$x = \frac{2\pi n}{3}$ $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n$	$f(x) = -55$ $f(x) = 95$	$V = 1\,921,68$	20%
№ 24	«3»	$x = 10$	$x = -1$	$x = 20$	$x = \frac{2\pi n}{3}$	$f'(3) = 51$	$S = 16,97$	9 гвоздик
	«4» и «5»	$x = 9$	$x = 1$	$\frac{1}{2} < x < 2$	$x = \frac{\pi n}{5}$ $x = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n$	$f(x) = -53$ $f(x) = 112$	$V = 195$	370 рублей

№ задания		1	2	3	4	5	6	7
№ 25	«3»	$x = 1$	$x = 11$	$x = 5$	$x = -\frac{\pi}{6} + \pi n$	$f'(2) = 71$	$S = 113,04$	800 штук
	«4» и «5»	$x = 3$	$x = 1$	$x > \frac{4}{3}$	$x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$ $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$	$f(x) = -94$ $f(x) = 24$	$V = 315$	540 рублей