

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический университет»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)**

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине ОД.07 Математика
общеобразовательного цикла
специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)
базовой подготовки**

Мурманск
2024

1. Оценка освоения учебной дисциплины

1. Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результатом освоения учебной дисциплины является - умение применять математические методы для решения профессиональных задач; - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий контроль – опрос, тестирование/решение профессиональных задач;
- рубежный контроль – контрольная работа.
- промежуточная аттестация – экзамен который проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком.

УО – устный опрос;

КР – контрольная работа.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты освоения учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <ul style="list-style-type: none">• личностные:<ul style="list-style-type: none">-сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;-понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;-развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	<ol style="list-style-type: none">1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы.2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.3. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none">- самостоятельных работ по темам разделов дисциплины;

<p>-готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>-готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>-готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • метапредметные: <p>-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> • предметные: <p>-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>-сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>-владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</p> <p>- тестирования;</p> <p>- домашней работы;</p> <p>- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).</p> <p>- фронтального опроса;</p> <p>- устного зачета;</p> <p>- письменного зачета;</p> <p>- математического диктанта;</p> <p>- защиты реферата;</p> <p>- самостоятельной работы с книгой и другими материалами.</p> <p>4. Итоговая аттестация в форме письменного экзамена.</p>
--	---

<p>-владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>-владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	
---	--

2. Задания для оценки освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

2.1. Входная контрольная работа проводится с целью проверки освоения обучающимися содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» в школе: уравнения, неравенства, степени, действия с действительными числами, проценты, графики элементарных функций, теорема Пифагора.

Контрольная работа включает 10 заданий базового и повышенного уровней.

Количество вариантов – 2

Данная работа рассчитана на 45 минут.

Максимальное количество баллов - 10.

Верно выполнено менее 4	2 (неудовлетворительно)
Верное выполнение 6-7	3 (удовлетворительно).
Верно выполнено 8-9	4 (хорошо)
Верно выполнено 9-10	5 (отлично)

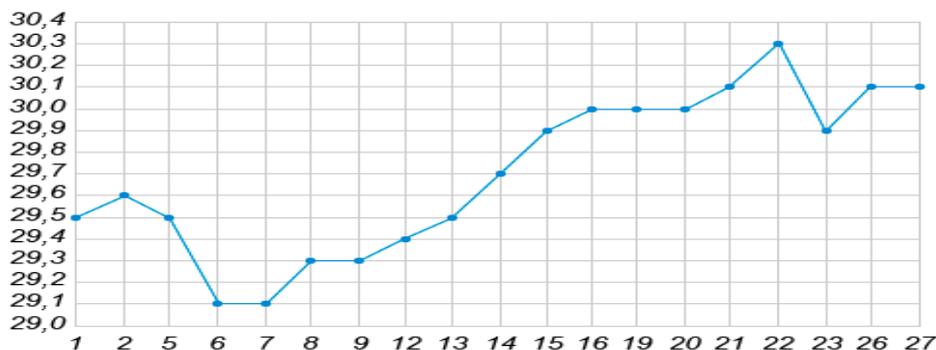
ВАРИАНТ 1

1. Сократите дробь: $\frac{x}{x^2 - y^2} \cdot (xy - y^2)$

2. Упростите выражение: $\sqrt{72} + (3 - \sqrt{2})^2 - \sqrt[4]{81}$

3. Литр бензина стоит 22 руб. Какое наибольшее целое число литров бензина можно приобрести на 700 руб. при повышении цены на 5%?

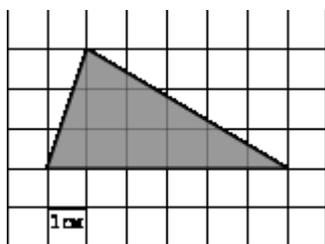
4. На рисунке точками отмечен курс австралийского доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 по 27 апреля 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена доллара в рублях. Определите по рисунку, какого числа курс доллара впервые стал равен 29,9 рубля



5. Найдите область определения выражения: $\sqrt{10+3x-x^2}$

6. Решите уравнение: $\frac{x^2}{16} - \frac{x}{8} = \frac{x+1}{3}$

7. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см \times 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах



8. Основания равнобедренной трапеции равны 27 и 11, один из углов равен 45° . Найдите длину боковой стороны трапеции.

9. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \\ 2y - x = 1 \end{cases}$$

10. На двух копировальных машинах, работающих одновременно, можно сделать копию пакета документов за 10 мин. За какое время можно выполнить эту работу на каждой машине в отдельности, если известно, что на первой ее можно сделать на 15 мин быстрее, чем на второй?

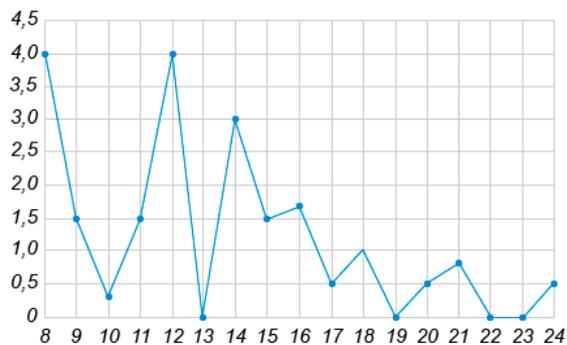
ВАРИАНТ 2

1. Сократите дробь: $(a^2+ab) \cdot \frac{b}{a^2-b^2}$

2. Упростите выражение: $(2+\sqrt{3})^2 - \sqrt{48} - \sqrt[3]{125}$

3. Стоимость одной пачки бумаги в магазине равна 240 руб. Какое наибольшее число таких пачек бумаги можно приобрести на 950 руб. при понижении цены на 10%?

4. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями. Определите по рисунку, сколько дней не выпадало осадков.

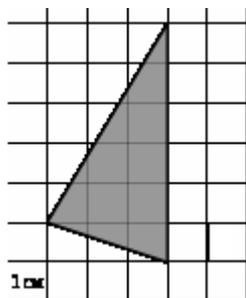


5. Найдите область определения выражения: $\sqrt{3-2x-x^2}$

6. Решите уравнение: $\frac{x^2}{27} + \frac{x}{3} = \frac{x+9}{3}$

7. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок).

Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах



8. Основания равнобедренной трапеции равны 21 и 15, один из углов равен 45° .

Найдите длину боковой стороны трапеции.

9. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{12} \\ 2x - y = 2 \end{cases}$$

10. На двух копировальных машинах, работающих одновременно, сделали копию пакета документов за 20 мин. За какое время можно было выполнить эту работу на каждой из них в отдельности, если известно, что при работе на первой машине для этого требуется на 30 мин меньше, чем при работе на второй?

Ответы:

№ п/п	1 вариант	2 вариант
1	$\frac{xy}{(x+y)}$	$\frac{ab}{(a-b)}$
2	$6\sqrt{2}+8$	$2-12\sqrt{3}$
3	30	4
4	15	4
5	$(-\infty; -3] \cup i$	$(-\infty; -3] \cup i$
6	$x_1=8, x_2=\frac{-2}{3}$	$x=\pm 9$
7	9	9
8	$8\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$
9	$(\frac{-1}{6}; \frac{7}{12})$	
10	за 15 и 30 минут	за 20 и 50 минут

2.2. Контрольная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе» проводится для оценки знаний 31, умений У1, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

Количество вариантов – 2

За каждый правильно выполненное задание начисляется – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 5

Шкала перевода оценок.

2 балла и менее	2 (неудовлетворительно)
3 балла	3 (удовлетворительно)
4 балла	4 (хорошо)
5 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут.

ВАРИАНТ 1

1. Вычислить значение выражения $(1+i)^2 + \frac{-2+3i}{2i}$
2. Вычислить значение выражения $\left(\frac{4-i}{5+i}\right)\left(\frac{i}{1-i}\right)$
3. Вычислить значение выражения $\frac{2z^2+i}{iz+2}$ где $z=-2+i$
4. Вычислить сумму $\infty = \sqrt{3} + \sqrt{7}$, взяв приближенные значения корней с точностью 0.001; найдите ε_a
5. Вычислите относительную погрешность $\sqrt{38.9}$

ВАРИАНТ 2

1. Вычислить значение выражения $\frac{2-i}{5} \div \frac{2+i}{10}$

2. Вычислить значение выражения $(\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2})^4$
3. Вычислить значение выражения $|(\sqrt{3}i + 1)^3|$
4. Вычислить разность $\alpha = \sqrt{11} - \sqrt{7}$, с четырьмя значащими цифрами; найдите ε_a
5. Вычислите относительную погрешность $\sqrt[3]{68.4}$

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	$1,5+3i$	$\frac{6}{5} - \frac{8}{5}i$
2	$\frac{-5}{26} + \frac{7}{13}i$	- 1
3	$4+i$	8
4	$\alpha = 4.38 \varepsilon_a = 0.02\%$	$\alpha = 0.67 \varepsilon_a = 0.15\%$
5	0,1 %	0,02 %

2.3. Контрольная работа № 2 по теме: «Уравнения и неравенства» проводится для оценки знаний 32, умений У2, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

Количество вариантов – 2

За каждый правильно выполненное задание начисляется – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 5

Шкала перевода оценок.

2 балла и менее	2 (неудовлетворительно)
3 балла	3 (удовлетворительно)
4 балла	4 (хорошо)
5 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут

ВАРИАНТ 1

1. Решить систему неравенств $\begin{cases} 5-x > 2x-4 \\ 3x-7 < 3-2x \end{cases}$
2. Решить систему линейных уравнений с помощью определителя второго порядка $\begin{cases} 2x-7y = -8 \\ 3x+2y = 13 \end{cases}$
3. Решить систему линейных уравнений с помощью определителя третьего порядка $\begin{cases} 5x+3y+3z = 48 \\ 2x+6y-3z = 18 \\ 8x-3y+2z = 21 \end{cases}$
4. Решить иррациональное уравнение $\frac{2x-5}{\sqrt{x+2}} = \sqrt{x+2}$

5. Решить неравенство: $\begin{cases} x^3 - y^3 = 19 \\ x^2 y - x y^2 = 6 \end{cases}$

ВАРИАНТ 2

1. Решить систему неравенств $\begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{3}{4} > \frac{x}{2} + \frac{5}{3} \\ 7x - 3 > 4x + 2 \end{cases}$

2. Решить систему линейных уравнений с помощью определителя второго порядка

$$\begin{cases} 7x - 5y = 13 \\ 4x - 3y = 7 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений с помощью определителя третьего порядка

$$\begin{cases} x - 2y - z = 2 \\ 3x - 6y - 3z = 6 \\ 5x - 10y - 5z = 10 \end{cases}$$

4. Решить иррациональное уравнение $\sqrt{x+15} - \sqrt{x-1} = \frac{10}{\sqrt{x-1}}$

5. Решить неравенство: $\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 17 \\ x^2 - 2xy = -3 \end{cases}$

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	$(-\infty; 2)$	$(14.5; +\infty)$
2	$(3; 2)$	$(4; 3)$
3	$(3; 5; 6)$	бесконечное множество решений
4	7	нет решения
5	$(3; 2), (-2; -3)$	$(-3; -2), (3; 2)$

2.4. Контрольная работа № 3 по теме: «Корни. Степени. Логарифмы» для оценки знаний 3 3, умений У3, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

Количество вариантов – 2

За каждый правильно выполненное задание начисляется – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 10

Шкала перевода оценок.

7 балла и менее	2 (неудовлетворительно)
8 балла	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут

ВАРИАНТ 1.

1. Упростить выражение $\frac{\sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[4]{120}}{\sqrt[4]{5}}$
2. Упростить выражение $b^{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt[3]{b^4 \sqrt{b}}$
3. Вычислить $\log_7 49^4$
4. Вычислить $4 \log_{12} 2 + 2 \log_{12} 3$
5. Вычислить значение выражения $\frac{1}{\log_{12} 18} + \frac{1}{\log_{27} 18}$
6. Решить показательное уравнение $3^{x+4} + 3 \cdot 5^{x+2} = 5^{x+4} + 3^{x+3}$
7. Решить показательное неравенство $11^{\sqrt{x+6}} > 11^x$
8. Вычислить логарифм $36^{\log_6 5} + 10^{1 - \log_{10} 2} - 8^{\log_2 3}$
9. Решить уравнение $\log_2 x + \log_x 2 = 2,5$
10. Решить неравенство $\log_6 (x^2 - 3x + 3) \geq 1$

ВАРИАНТ 2.

1. Упростить выражение $\sqrt[3]{3 \frac{3}{8} + \sqrt[4]{18}} \cdot \sqrt[4]{4 \frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$
2. Упростить выражение $(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}) \cdot (a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{ab})$
3. Вычислить $\log_4 64^{-2}$
4. Вычислить $\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2$
5. Вычислить $\log_8 7 \cdot \log_7 6 \cdot \log_6 4$
6. Решить показательное уравнение $2^{x+1} + 2^{x-1} - 3^{x-1} = 3^{x-2} - 2^{x-3} + 2 \cdot 3^{x-3}$
7. Решить показательное неравенство $0,3^{\sqrt{30-x}} > 0,3^x$
8. Вычислить логарифм $(81^{\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \log_9 4} + 25^{\log_{125} 8}) \cdot 49^{\log_7 2}$
9. Решить уравнение $\log_3 x + 2 \log_x 3 = 3$
10. Решить неравенство $\log_{\frac{2}{3}} (x^2 - 2,5x) \leftarrow 1$

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	6	$\frac{1}{2}$
2	$b^{\frac{1}{2}}$	$a+b$
3	8	- 6
4	3	2

5	2	$\frac{2}{3}$
6	-3	4
7	$0 \leq x < 3, -6 \leq x < 0$	$5 < x \leq 30$
8	3	$16 \frac{3}{4}$
9	$x_1 = 4; x_2 = \sqrt{2}$	$x_1 = 3; x_2 = 9$
10	$x \leq -1; x \geq 4$	$x \leq 0,5x > 3$

2.5. Контрольная работа № 4 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве проводится для оценки знаний З4, умений У4, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

Варианты имеют одинаковый уровень сложности и содержат:

20 заданий с выбором ответа, каждое из которых оценивается 1б,

7 заданий с кратким ответом, каждое из которых оценивается 2б,

4 задания с развёрнутым ответом, каждое из которых оценивается 3б.

Всего – 46 баллов.

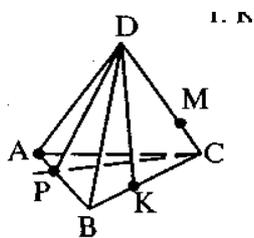
Время на выполнение данной работы – 90 минут

Шкала перевода оценок.

19 и менее	2 (неудовлетворительно)
20 – 26 баллов	3 (удовлетворительно)
27 – 36 балла	4 (хорошо)
37 – 46 баллов	5 (отлично)

ВАРИАНТ 1

Часть 1. Задание с выбором ответа (1 балл).



A1 Какой плоскости не принадлежит точка A?

- A) PDB B) ADC C) APC D) BDC

A2 На каких плоскостях лежит прямая DB?

- A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB D) DKB и DCA

A3 В какой точке пересекаются прямая PC и плоскость ADB?

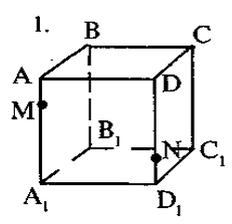
- A) P B) C C) A Д) D

A4 По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADC?

- A) DB B) DC C) AC Д) BA

A5 Какие прямые лежат в плоскости BDC?

- A) DB, AC,DK. AB B) KB, DA,DK. CP
C) DP, DC,DK. CA Д) DB, DC,DK. CB



A6 Укажите точку пересечения прямой MD с плоскостью ABC

- A) D B) C C) A Д) M

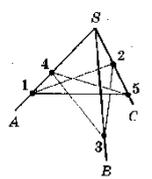
A7 Укажите прямую пересечения плоскостей ABC и ABB1

- A) DB B) DC C) BC Д) AB

A8 Плоскости α и β пересекаются по прямой c. Выберите верную запись:

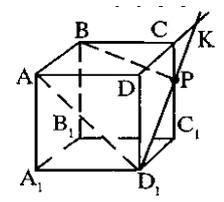
- A) $\alpha \times \beta = c$ B) $\alpha \cap \beta = c$ C) $\alpha \parallel \beta = c$ Д) $\alpha \cap \beta = c$

A9



Туго натянутая нить закреплена в точках 1,2,3,4,5, расположенных на стержнях SA,SB,SC. Укажите количество точек в которых отрезки нити соприкасаются

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) 3



A10 Как располагаются прямые AD1 и D1C1?

- A) параллельны B) пересекаются C) перпендикулярны

A11 Найдите угол между прямыми AD1 и BB1

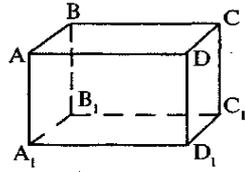
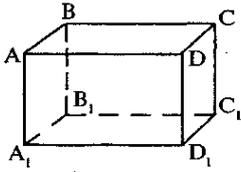
- A) 180° B) 60° C) 90° Д) 45°

A12 Найдите точку пересечения прямых DC и CC1

- A) D B) C C) A Д) K

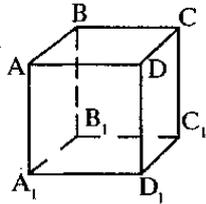
A13 Найдите рёбра, параллельные грани ABB_1A_1

- A) AD, BC, A_1D_1, B_1C_1 B) AB, BC, A_1D_1, B_1C_1 C) DD_1, CC_1, C_1D_1, DC



Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

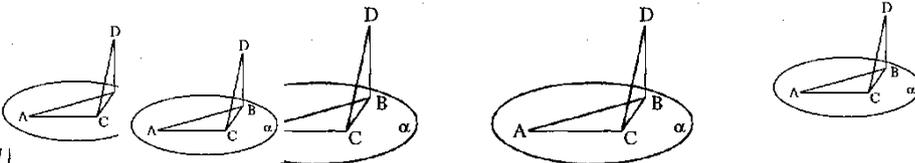
Часть 1. Задание с выбором ответа (1 балл).



A14 Укажите рёбра, перпендикулярные плоскости ABB_1

- A) DA, BC, CC_1, AB B) CB, DA, D_1A_1, C_1A_1 C) DC, BC, DA, C_1B_1

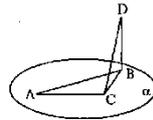
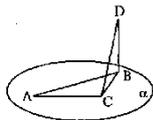
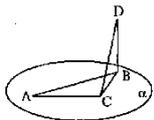
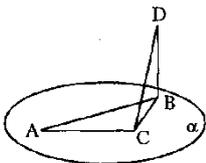
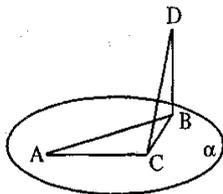
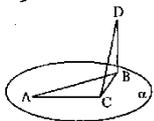
A15 Выберите верное утверждение



- A) $AD \parallel BA$
 B) $AB \perp D_1C_1$
 C) $DC \parallel BC$
 D) $DC \perp BC$

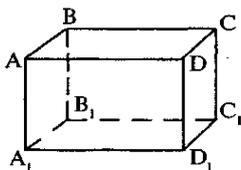
A16 Как расположены друг к другу рёбра куба, выходящие из одной вершины?

- A) Перпендикулярны B) Параллельны



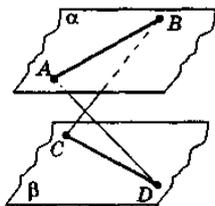
A17 Отрезок BD перпендикулярен плоскости α . CD является::

- A) Перпендикуляром B) Наклонной C) Проекцией наклонной



A18 Укажите общий перпендикуляр для прямых AD и CC_1

- A) DC B) CA C) DD_1 D) BC



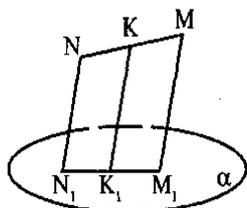
A19 Плоскости α и β параллельны. Каково взаимное расположение прямых AD и BC?

- А) Пересекаются В) Скрещиваются

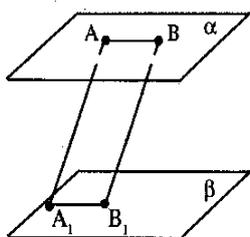
A20 Прямые a и b параллельные и лежат в плоскости α . Через каждую из этих прямых проведена плоскость, перпендикулярная α . Каково взаимное расположение полученных плоскостей?

- А) Пересекаются В) Скрещиваются
С) Параллельны Д) Совпадают

Часть 2. Задание с развёрнутым ответом (2 балла).



B1 Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 . Найдите длину отрезка KK_1 , если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 6$ см, $NN_1 = 2$ см.

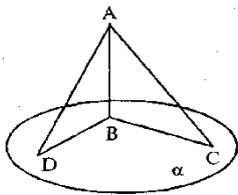


B2 Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1 . Найдите длину отрезка $A_1 B_1$ если $AB = 10$ см.

B3 Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка NK, если $DE = 4$ см.

B4 Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до вершины C, если $AC = 6$ см; $AD = 8$ см.

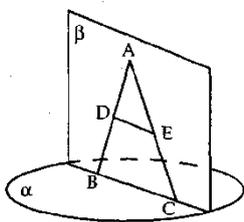
B5 Наклонная равна 2 см. Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если наклонная составляет с плоскостью угол равный 45° ?



B6 Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 15 и 20 см, проекция одного из отрезков равна 16 см. Найдите проекцию другого отрезка.

B7 Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Чему равен угол между плоскостью $A_1 B_1 C_1 D_1$ и плоскостью проходящей через прямые $A_1 B_1$ и CD

Часть 3. Задание с развёрнутым ответом (3 балла).



C1 Из точки A к плоскости α проведены два отрезка AC и AB. Точка D принадлежит AB, точка E принадлежит AC. DE параллельна α и равна 5 см. Найдите длину отрезка BC,

если $\frac{AD}{BD} = \frac{1}{3}$.

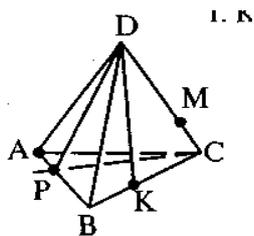
C2 Из точки O пересечения диагоналей квадрата ABCD к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 60^\circ$. Найдите косинус угла ABM.

C3 Из точки A построены три взаимоперпендикулярных отрезка AB, AC и AD. Найдите длину отрезка CD если $AC = a$, $BC = b$, $BD = c$

C4 В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми BD_1 и CC_1 .

ВАРИАНТ 2

Часть 1. Задание с выбором ответа (1 балл).



A1 Какой плоскости не принадлежит точка B?

- A) PDB B) ADC C) APC Д) BDC

A2 На каких плоскостях лежит прямая DA?

- A) ADC и ADB B) ADB и ABC C) ADB и DCB Д) DKB и DCA

A3 В какой точке пересекаются прямая DK и плоскость ADB?

- A) P B) K C) A Д) D

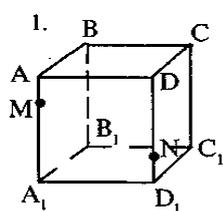
A4 По какой прямой пересекаются плоскости ABC и ADB?

- A) DB B) DC C) AC Д) BA

A5 Какие прямые лежат в плоскости BDA?

- A) DB, AC,DK. AB B) KB, DA,DK. CP

- C) DP, DB,DA. BA Д) DB, DC,DK. CB



A6 Укажите точку пересечения прямой NC_1 с плоскостью $A_1B_1C_1$

- A) D_1 B) C_1 C) A_1 Д) B_1

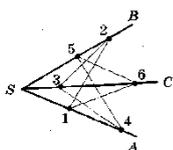
A7 Укажите прямую пересечения плоскостей ABD и ADD_1

- A) DB B) BB_1 C) BC Д) AD

A8 Прямые a и b пересекаются в точке C. Выберите верную запись:

- A) $a \times b = c$ B) $a \cap b = c$ C) $a \parallel b = c$ Д) $a \cap b = C$

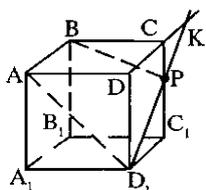
A9



Туго натянутая нить закреплена в точках 1,2,3,4,5, 6 расположенных на стержнях SA,SB,SC.

Укажите количество точек в которых отрезки нити соприкасаются

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) 3



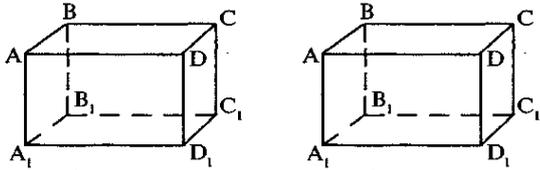
A10 Как располагаются прямые DD_1 и DC?

- A) параллельны B) пересекаются C) перпендикулярны

A11 Найдите угол между прямыми AA_1 и BC
 А) 180° В) 60° С) 90° Д) 45°

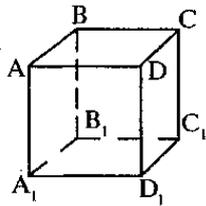
A12 Найдите точку пересечения прямых DC и D_1P
 А) D В) C С) A Д) K

A13 Найдите рёбра, параллельные грани ADD_1A_1
 А) BC, CC_1, BB_1, B_1C_1 В) AB, BC, A_1D_1, B_1C_1 С) AD, BC, A_1D_1, AC



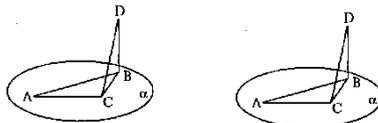
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

Часть 1. Задание с выбором ответа (1 балл).



A14 Укажите рёбра, перпендикулярные плоскости ABC

А) DA, BC, CC_1, AB В) С) CB, DD_1, D_1A_1, C_1A_1 Д) AA_1, BB_1, DD_1, C_1C_1



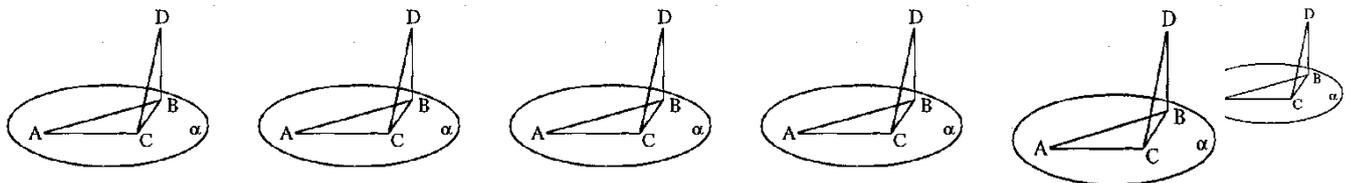
утверждение

A15 Выберите верное

А) $AD \perp BA$ В) $AB \perp D_1C_1$ С) $DC \parallel BB_1$ Д) $DC \parallel BC$

A16 Можно ли провести плоскость через четыре произвольные точки пространства?

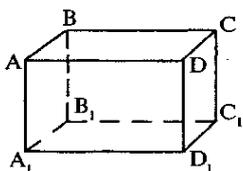
А) Да В) Нет



A17

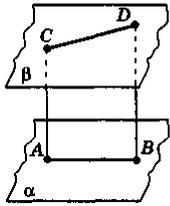
Отрезок BD перпендикулярен плоскости α . CB является::

А) Перпендикуляром В) Наклонной С) Проекцией наклонной



A18 Укажите общий перпендикуляр для прямых AB и CC_1

- A) DC B) CA C) DD_1 Д) BC



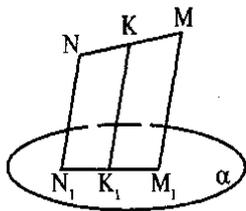
A19 Плоскости α и β параллельны. Каково взаимное расположение прямых AC и BD?

- A) Параллельны B) Скрещиваются

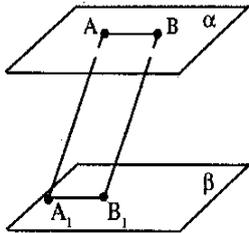
A20 Прямые a и b-скрещивающиеся. Через a проведена плоскость $\alpha \parallel b$,. Через прямую b проведена плоскость $\beta \parallel a$,. Каково взаимное расположение плоскостей α и β ?

- A) Пересекаются B) Скрещиваются C) Параллельны Д) Совпадают

Часть 2. Задание с развёрнутым ответом (2 балла).



B1 Через концы отрезка MN и его середину K проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках M_1 , N_1 и K_1 . Найдите длину отрезка KK_1 , если отрезок MN не пересекает α и $MM_1 = 12$ см, $NN_1 = 4$ см.

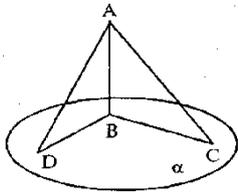


B2 Даны две параллельные плоскости. Через точки A и B одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках A_1 и B_1 . Найдите длину отрезка AA_1 если $BB_1 = 16$ см.

B3 Из точки M проведены к плоскости α до пересечения в точках N и K два отрезка. Точки D и E – середины отрезков MN и MK. Найдите длину отрезка DE, если $NK = 4$ см.

B4 Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки D до вершины C, если $AC = 3$ см; $AD = 4$ см.

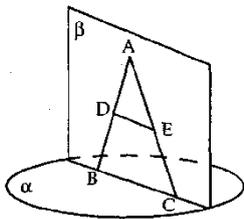
B5 Наклонная равна 2 см. Чему равна проекция этой наклонной на плоскость, если наклонная составляет с плоскостью угол равный 60° ?



В6 Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны 7 и 10 см, проекция одного из отрезков равна 8 см. Найдите проекцию другого отрезка.

В7 Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Чему равен угол между плоскостью $A_1 B_1 C_1 D_1$ и плоскостью проходящей через прямые AB и $C_1 D_1$

Часть 3. Задание с развёрнутым ответом (3 балла).



С1 Из точки A к плоскости α проведены два отрезка AC и AB . Точка D принадлежит AB , точка E принадлежит AC . DE параллельна α и равна 5 см. Найти длину отрезка BC ,

если $\frac{AD}{BD} = \frac{2}{3}$.

С2 Из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ к его плоскости восстановлен перпендикуляр OM так, что $\angle OBM = 30^\circ$. Найдите косинус угла ABM .

С3 Из точки A построены три взаимноперпендикулярных отрезка AB , AC и AD . Найдите длину отрезка BD если $AC = a$, $BC = b$, $CD = c$

С4 В кубе со стороной a найдите расстояние между прямыми $B_1 D$ и AA_1 .

Ответы

	ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
A1	Д	В
A 2	С	А
A 3	А	Д
A 4	С	Д
A 5	Д	С
A 6	А	В
A 7	Д	Д
A 8	В	Д
A 9	В	Д

A 10	С	С
A 11	Д	С
A 12	В	Д
A 13	С	А
A 14	С	С
A 15	Д	Д
A 16	А	В
A 17	В	С
A 18	А	Д
A 19	В	В
A 20	С	С
В 1	4 см	8 см
В 2	10 см	16 см
В 3	8 см	2 см
В 4	10 см	5 см
В 5	$\sqrt{2}$ см	1 см
В 6	9 см	$\sqrt{13}$ см
В 7	45°	45°
С 1	20 см	12,5 см
С 2	$\frac{\sqrt{2}}{4}$	$\frac{\sqrt{6}}{6}$
С 3	$\sqrt{2a^2+c^2-b^2}$	$\sqrt{c^2+b^2-2a^2}$
С 4	$a^2\frac{\sqrt{2}}{2}$	$a^2\frac{\sqrt{2}}{2}$

2.6. Контрольная работа № 5 проводится для оценки знаний З 1 - З5, умений У1 - У5, (промежуточный контроль за 1 семестр).

Рубежный контроль знаний обучающихся - процедура, проводимая с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания учебной дисциплины, учебного материала, сформированности компетентностей обучающихся по предметам базисного учебного плана в соответствии с государственным общеобразовательным стандартом за длительный период времени: по итогам семестра.

Количество вариантов – 2

За каждый правильно выполненное задание начисляется – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 10

Шкала перевода оценок.

Менее 8	2 (неудовлетворительно)
8 балла	3 (удовлетворительно)
9 балла	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут

ВАРИАНТ 1

1. Вычислить $(1-i)^2$
2. Найти частное $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = -2+3i$, $z_2 = 3-5i$

3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x+y+z=0 \\ 3x+6y+5z=0 \\ x+4y+3z=0 \end{cases}$$

4. Найдите значение логарифма $\log_{\sqrt{6}} 7776$
5. Решить уравнение $\lg(x-3) + \lg(x-2) = 1 - \lg 5$
6. Найти решение неравенства $\log_x(3x-10) > 0$
7. Решить уравнение $2^{x^2-7x+12} = 1$

8. Решить неравенство $\frac{1}{3}^{x^2-5x+8} < \frac{1}{9}$

9. Решить систему
$$\begin{cases} \log_y x - 3 \log_x y = 2 \\ \log_2 x = 4 - \log_2 y \end{cases}$$

10. Выяснить взаимное расположение прямой, заданной точкой $M_0(0; 5; -1)$

и направляющим вектором $\vec{p}(3; -2; 4)$, и плоскости $2x - 3y - 3z + 12 = 0$

ВАРИАНТ 2

1. Вычислить $(1+i)^4$
2. Найти частное $\frac{-2+i}{1-i}$
3. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x+2y+z=8 \\ 3x+2y+z=10 \\ 4x+3y-2z=4 \end{cases}$$
4. Найдите значение логарифма $\log_{\frac{10}{3}} 0,0081$
5. Решить уравнение $\log_{7x} 2 + \log_{7x} 4 + \log_{7x} 5 + \log_{7x}(x+33)$
6. Найти решение неравенства $\log_{\frac{1}{2}} \log_3(x+1) \geq 0$
7. Решить уравнение $2^{x-2} = 5^{2-x}$
8. Решить неравенство $(x+3)^{x^2-5x+6} > 1$
9. Решить систему
$$\begin{cases} y-x=9 \\ \lg x - \lg y = -1 \end{cases}$$

10. Точка Р (2,-1,-1) служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость. Составить уравнение этой плоскости.

Ответы:

№ п/п	ВАРИАНТ 1	ВАИАНТ 2
1	$-2i$	-4
2	$-\frac{21}{34}-i\frac{1}{34}$	$\frac{-3}{2}-\frac{i}{2}$
3	Бесконечное множество решений	$\left(1; 2; \frac{42}{14}\right)$
4	10	- 4
5	4	7
6	$x \in \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$	$x \in (0; 2]$
7	3; 4	$\frac{7}{6}$
8	$-\infty < x < 2$ или $3 < x < \infty$	$-2 < x < 2$ или $3 < x < \infty$
9	(8; 2)	(1; 10)
10	Прямая лежит в плоскости	$5x - 3z = 0$

2.7. Контрольная работа № 6 по теме: «Основы тригонометрии» для оценки знаний З6, умений У6, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 10 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 10

Шкала перевода оценок.

Менее 7	2 (неудовлетворительно)
8 баллов	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут.

ВАРИАНТ 1

1. Найдите градусную меру дуг 1) $\frac{5\pi}{36}$; 2) $\frac{7\pi}{12}$; 3) $\frac{11\pi}{18}$

2. Вычислить $\cos(-\pi) \cdot \sin\left(\frac{-\pi}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{-3\pi}{2}\right)$
3. Доказать тождества $(\operatorname{ctg} \alpha + 1)^2 + (\operatorname{ctg} \alpha - 1)^2 = \frac{2}{\sin^2 \alpha}$
4. Вычислить не пользуясь таблицами $\cos 19^\circ 30' \cdot \cos 25^\circ 30' - \sin 19^\circ 30' \cdot \sin 25^\circ 30'$
5. Вычислить $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$
6. Найти числовое значение выражения $1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{12}$
7. Вычислить $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$
8. Вычислить $\frac{\sqrt{3}(\cos 75^\circ - \cos 15^\circ)}{1 - 2 \sin^2 15^\circ}$
9. Найдите корни уравнения $\cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi]$
10. Решить неравенство $\cos x \leq 0,2$

ВАРИАНТ 2

1. Найдите градусную меру дуг 1) $\frac{5\pi}{9}$; 2) $\frac{11\pi}{20}$; 3) $\frac{13\pi}{30}$
2. Вычислить $2 \cos(-\pi) \cdot \cos(-2\pi) \cdot \sin\left(\frac{-3\pi}{2}\right)$
3. Доказать тождества $\cos \alpha + \sin \alpha - \frac{1}{\cos \alpha} = 0$
4. Вычислить не пользуясь таблицами $\cos \frac{8\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{7} + \sin \frac{8\pi}{7} \cdot \sin \frac{\pi}{7}$
5. Вычислить $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{-1}{3}$
6. Найти числовое значение выражения $\frac{-\sqrt{3}}{2} + 2 \cos^2 15^\circ$
7. Вычислить $\cos \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{5\pi}{12}$
8. Вычислить $\frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{8} - 1}{1 + 8 \sin^2 \frac{\pi}{8} \cdot \cos^2 \frac{\pi}{8}}$
9. Найдите корни уравнения $\sin\left(\frac{4x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{-1}{2}$ принадлежащие промежутку $[-2\pi; 2\pi]$
10. Решить неравенство $\sin x \leq -\frac{1}{2}$

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	$25^\circ; 105^\circ; 110^\circ;$	$100^\circ; 99^\circ; 78^\circ;$
2	1	- 2
3		
4	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
5	$\frac{-3}{4}$	$\frac{8}{9}$

6	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
7	0	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
8	$-\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{4}$
9	1) $x = \frac{-7\pi}{8}; -\frac{3\pi}{8}; \frac{\pi}{8}; \frac{5\pi}{8}$ 2) $x = \frac{-3\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}$	$\left\{ \frac{-\pi + 3\pi k}{4}; -\frac{3\pi + 3\pi n}{4} \right\}$ $x = \frac{-7\pi}{4}; -\frac{3\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4};$
10	$(\arccos 0.2 + 2\pi n; 2\pi - \arccos 0.2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z})$	$\left(\frac{-5\pi}{6} + 2\pi n; -\frac{\pi}{6} + 2\pi n \right) n \in \mathbb{Z}$

2.8. Контрольная работа № 7 по теме: « Начала математического анализа » для оценки знаний 37, умений У7, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 10 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 10

Шкала перевода оценок.

Менее 7	2 (неудовлетворительно)
8 баллов	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

Время на выполнение данной работы – 90 минут.

ВАРИАНТ 1

1. Является ли данная последовательность ограниченной $x_n = 3n - 1$

2. Вычислить производную $f(x) = (2x + 1)(x^2 + 3x - 1)$

3. Вычислить производную $f(x) = \frac{1 - 2x}{1 + 2x^2}$

4. Найдите значение производной функции в точке x_0 , если:

$$f(x) = (2x^2 - 4)^6, x_0 = -1$$

5. Найти производную сложной функции $f(x) = 4 \sin^5 x$

6. Составить уравнение касательной, проведённой к графику функции $f(x) = -x^2 - 4$ параллельно прямой $y = -2x + 6$

7. Найти промежутки монотонности функции $y = 2x^2 - 5x + 3$

8. Тело массой 100 кг движется прямолинейно по закону $s=5t^2-2$. Найдите кинетическую энергию тела через 2с после начала движения.
9. Исследовать на экстремум с помощью второй производной $f(x)=x^2-2x-3$
10. Найти точки перегиба кривой $f(x)=6x^2-x^3$

ВАРИАНТ 2.

1. Является ли данная последовательность ограниченной $x_n = \frac{1}{n^2}$
2. Вычислить производную $f(x)=(3x^2+1)(2x^2+3)$
3. Вычислить производную $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-1}$
4. Найдите значение производной функции в точке x_0 , если:

$$f(x) = 2\cos^2 x - 1, x_0 = \frac{\pi}{2}$$

5. Найти производную сложной функции $f(x) = 5\operatorname{tg}^4 x$
6. Составить уравнение касательной функции $f(x) = x^2 - 3x$

в точке с абсциссой $x_0 = 1$

7. Найти промежутки монотонности функции $f(x) = \frac{-3}{x}$

8. Точка движется прямолинейно по закону $s = t^2 + 5t + 1$. В какой момент времени скорость точки окажется равной нулю?

9. Исследовать на экстремум с помощью второй производной

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 12$$

10. Найти точки перегиба кривой $f(x) = x^3 - 2x$

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	нет	да
2	$6x^2 + 14x + 1$	$24x^3 + 22x$
3	$\frac{4x^2 - 4x - 2}{(1 + 2x^2)^2}$	$\frac{-x - 1}{2\sqrt{x}(x-1)^2}$
4	768	0
5	$20\sin^4 \cdot \cos x$	$\frac{20\operatorname{tg}^3 x}{\cos^2 x}$
6	$y = -2x + 5$	$y = -x - 1$
7	Убывает при $x \in \dot{}$ И возрастает при $x \in \dot{}$ $x_{\min} = 1.25$	Функция убывает на $(-\infty; 0)$ и на $(0; +\infty)$
8	20 000 Дж	4 с
9	$f_{\min} = (1) = -4$	$f_{\max} = (2) = 8$

		$f_{\min} = (4) = 4$
10	(2; 16)	(0; 0)

2.9. Контрольная работа № 8 по теме: «Интеграл и его применение» для оценки знаний 38, умений У8, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 10 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 10

Время на выполнение работы – 90 минут

Шкала перевода оценок.

Менее 7	2 (неудовлетворительно)
8 баллов	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

ВАРИАНТ 1

1. Найдите функцию $f(x)$, для которой $F(x) = \sqrt{3x+1}$ первообразной на $\left(\frac{-1}{3}; +\infty\right)$

2. Найдите первообразную F для функции $f(x) = x^4$ на $(-\infty; +\infty)$, график которой проходит через точку $M(-1; 0,8)$

3. Найдите общий вид первообразной для $f(x) = 2x^2 + \frac{3}{x^4} + \sqrt{x} + 2$

на $(0; +\infty)$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $x + y = 6$

6. Найдите $\int_1^2 \left(\frac{x^2}{2} - \frac{2}{x^3} \right) dx$

7. Вычислите $\int_0^{\pi} (1 + \sin^2 x) dx$

8. Используя геометрический смысл интеграла, найдите $\int_{-3}^4 ||x| - 2| dx$

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos 2x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{4}$

10. Найдите путь, пройденный точкой за промежуток времени от $t_1 = 0$ до $t_2 = 4$, если зависимость скорости тела v от времени t описывается уравнением $v(x) = 3t^2 - 2t$ (t - в секундах, v - в м/с).

ВАРИАНТ 2

1. Найдите функцию $f(x)$, для которой $F(x) = \cos 3x - \cos \pi$ первообразной на $(-\infty; +\infty)$

2. Найдите первообразную F для функции $f(x) = x^2$ на $(-\infty; +\infty)$, график которой проходит через точку $M(-1; 3)$

3. Найдите общий вид первообразной для $f(x) = \frac{3}{\sin^2 x} + 4 \cos x$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x + y = 6$, $y = 0$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 \sin x$, $y = -\sin x$, $0 \leq x \leq \pi$

6. Вычислите интеграл $\int_1^4 \frac{x^2 + x \sqrt{x} + x}{\sqrt{x}} dx$

7. Вычислите $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 3x}$

8. Используя геометрический смысл интеграла, найдите $\int_{-4}^5 ||x| - 3| dx$

9. Найдите площадь фигуры, которая ограничена графиком функции $y = \sqrt{x+2}$ касательной к нему в точке с абсциссой $x_0 = 2$ и прямой $y = 0$.

10. Найдите закон движения точки, если скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $v(t) = 3t^2 - 2t$.

ОТВЕТЫ:

№ П/П	ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1	$\frac{3}{2\sqrt{3x-1}}$	$-3 \sin 3x$
2	$\frac{x^5}{5} + 1$	$\frac{x^3}{3} + 3\frac{1}{3}$
3	$\frac{2x^3}{3} - x^{-3} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + 2x + C$	$-3 \operatorname{ctg} x + 4 \sin x + C$
4	$4\frac{2}{3}$	$10\frac{2}{3}$

5	$10\frac{5}{6}$	6
6	$\frac{5}{12}$	$24\frac{17}{30}$
7	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{1}{3}$
8	6,5	11,5
9	0.5	$2\frac{2}{3}$
10	48	$t^3 - t^2 + C$

2.10. Контрольная работа № 9 по теме: « Многогранники и круглые тела» для оценки знаний З9, умений У9, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 10 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 10

Время на выполнение работы – 90 минут

Шкала перевода оценок.

Менее 7	2 (неудовлетворительно)
8 баллов	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

ВАРИАНТ 1

1. Какое из ниже предложенных определений – определение призмы?

а) ... называется тело, которое состоит из двух кругов не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов;

б) ... называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников;

в) ... называется тело, которое состоит из круга – основания, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания;

г) ... называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки, не лежащей в плоскости основания, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.

2. Многоугольник называется выпуклым, если...

3. Из каких элементов состоит цилиндр, выберите верный ответ из числа предложенных

- а) основание, апофема, образующие; б) основание, вершина, грани, высота;
в) грани, два основания, диагональ; г) два основания, образующие, высота.

4. Изобразите на рисунке четырехугольную призму. Назовите ее основания, боковую поверхность, боковые грани и ребра. Какими геометрическими фигурами они являются?

5. Ребро куба равно 12 см. Чему равен его периметр?

- а) 24 (см.); б) 48 (см.); в) 120 (см.); г) 144 (см.).

6. Сколько осевых сечений можно провести в прямом цилиндре?

- а) одно; б) два; в) много; г) у прямого цилиндра нет осевых сечений

7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям 1; 2; 2

- а) 3; б) 81; в) 29; г) 7.

8. Какую величину необходимо найти, чтобы узнать какое количество черепицы потребуется для ремонта крыши дома, имеющую вид пирамиды? (обосновать свой выбор)

- а) периметр; б) объём; в) площадь полной поверхности;
г) площадь боковой поверхности.

9. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если известны три его измерения 0,5; 3; 8.

- а) 7; б) 112; в) 12; г) 24

10. Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус основания цилиндра увеличится в 2 раза, а высота останется прежней?

- а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза;
в) уменьшится в 2 раза; г) увеличится в 2 раза.

ВАРИАНТ 2

1. Какое из ниже предложенных определений – определение цилиндра?

а) ... называется тело, которое состоит из двух кругов не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным

переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов;

б) ... называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих в разных плоскостях и

совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников;

в) ... называется тело, которое состоит из круга – основания, точки, не лежащей в плоскости этого круга, - вершины и всех

отрезков, соединяющих вершину с точками основания;

г) ... называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – основания, точки, не лежащей в плоскости

основания, - вершины и всех отрезков, соединяющих вершину с точками основания.

2. Многогранник называется выпуклым, если ...

3. Из каких элементов состоит призма, выберите верный ответ из числа предложенных

а) основание, апофема, образующие;

б) два основания, вершина, ребра, апофема;

в) грани, ребра, два основания, вершины;

г) основание, образующие, высота.

4. Изобразите на рисунке пятиугольную пирамиду. Назовите ее основания, боковую поверхность, боковые грани и ребра. Какими геометрическими фигурами они являются?

5. Ребро куба равно 11 дм. Чему равен его периметр?

а) 330 (дм.); б) 132 (дм.); в) 165 (дм.); г) 133 (дм.).

6. Сколько диагональных сечений можно провести в шестиугольной призме?

а) 2; б) 9; в) 6; г) 7.

7. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям 2; 3; 6.

а) 3; б) 81; в) 29; г) 7.

8. Какую величину необходимо найти, чтобы узнать какое количество краски потребуется чтобы полностью выкрасить бак, имеющий вид параллелепипеда? (обосновать свой выбор)

а) периметр; б) объём;

в) площадь полной поверхности;

г) площадь боковой поверхности.

9. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если известны три его измерения 7; 13; 4.

а) 364; б) 133; в) 64; г) 24.

10. Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если высота цилиндра увеличится в 2 раза, а радиус основания останется прежним?

а) увеличится в 4 раза; б) уменьшится в 4 раза;

в) уменьшится в 2 раза; г) увеличится в 2 раза.

Ответы:

№ п/п	ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1	В	А

2	он лежит в одной полуплоскости относительно	он расположен по одну сторону от плоскости юбой его грани
3	Г	В
4	Основаниями являются четырехугольники	основанием является пятиугольник
5	Г	Б
6	В	Б
7	А	Г
8	Г	В
9	В	А
10	Г	Г

2.11. Контрольная работа № 10 по теме: «Комбинаторика» для оценки знаний 310, умений У10, (рубежный контроль).

Данная контрольная работа проводится с целью осуществления контроля обучения, систематизацию знаний, выявить уровень усвоения материала, сформированность умений и навыков.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 10 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 10

Время на выполнение работы – 90 минут

Шкала перевода оценок.

Менее 7	2 (неудовлетворительно)
8 баллов	3 (удовлетворительно)
9 баллов	4 (хорошо)
10 баллов	5 (отлично)

ВАРИАНТ 1

№ 1 При окончании деловой встречи специалисты обменялись визитными карточками. Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 6 специалистов?

№ 2 В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

№ 3 Пятеро друзей сыграли между собой по одной партии в шахматы. Сколько всего партий было сыграно?

№ 4 Сколькими способами из 28 костей домино можно выбрать две кости так, чтобы их можно было приложить друг к другу (то есть чтобы какое-то число очков встречалось на обеих костях)?

№ 5 В 9 классе учатся 7 учащихся, в 10 - 9 учащихся, а в 11 - 8 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить двух учащихся из 9 класса, трех – из 10, и одного – из 11 . Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?

№ 6 Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

№ 7 В соревновании участвуют 12 команд. Сколько существует вариантов распределения призовых (1, 2, 3) мест

№ 8 Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 при условии, что в записи числа каждая цифра используется только один раз?

№ 9 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

№ 10 Сколькими способами можно переставить буквы слова «опоссум» так, чтобы буква «п» шла непосредственно после буквы «о»?

ВАРИАНТ 2

№1 При встрече каждый из друзей пожал другому руку. Сколько всего было рукопожатий, если встретились 6 друзей?

№ 2 В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

№ 3 В понедельник в пятом классе 5 уроков: музыка, математика, русский язык, литература и история. Сколько различных способов составления расписания на понедельник существует?

№ 4 «Из Киева до Чернигова можно добраться пароходом, поездом, автобусом, самолетом; из Чернигова до Новгорода-Северского – пароходом и автобусом. Сколькими способами можно осуществить путешествие по маршруту Киев–Чернигов–Новгород–Северский?»

№ 5 Девятиклассники Женя, Сережа, Коля, Наташа и Оля побежали на перемене к теннисному столу, за которым уже шла игра. Сколькими способами подбежавшие к столу пятеро девятиклассников могут занять очередь для игры в настольный теннис?

№ 6 Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?

№ 7 На соревнованиях по лёгкой атлетике нашу школу представляла команда из 10 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4×100 м на первом, втором, третьем и четвёртом этапах?

№ 8 Сколькими способами из 7 человек можно выбрать комиссию, состоящую из 3 человек?

№ 9 Сколькими способами четверо юношей могут пригласить четырех из шести девушек на танец?

№ 10 Сколькими способами могут быть расставлены 5 участниц финального забега на 5-ти беговых дорожках?

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	30	15
2	36	72
3	10	120
4	147	8 способов
5	14 112	120
6	210	24
7	1320	5040
8	504	35
9	6	360
10	360	120

2.12. Контрольная работа № 11 для оценки знаний З11, умений У11, (рубежный контроль).

Рубежный контроль знаний обучающихся - процедура, проводимая с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания учебной дисциплины, учебного материала, сформированности компетентностей обучающихся по предметам базисного учебного плана в соответствии с государственным общеобразовательным стандартом за длительный период времени: по итогам семестра.

В данной контрольной работе – 2 варианта.

В каждом варианте – 14 заданий.

За каждый правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 14

Время на выполнение работы – 90 минут

Шкала перевода оценок.

Менее 9	2 (неудовлетворительно)
9 – 10 баллов	3 (удовлетворительно)
11 – 12 баллов	4 (хорошо)
13 – 14 баллов	5 (отлично)

1. Упростить $ctg^2 \alpha \cos^2 \alpha - ctg^2 \alpha$
2. Решить тригонометрическое уравнение $3 \sin 2x - 3 = 0$
3. Решить тригонометрическое неравенство $3 \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2} \right) < \sqrt{3}$

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x+2}{2x+3}$

5. Вычислить производную $y = \frac{1}{2x^3}$

6. Исследовать функцию на экстремум с помощью второй производной $f(x) = x^2 - 2x - 3$

7. Найти одну из первообразных функции $5x^4 + 2x^3$

8. Найти интеграл $\int 4(x^2 - x + 3) dx$

9. Вычислить определенный интеграл $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$

10. В треугольной усеченной пирамиде с высотой, равной 10, стороны одного из оснований равны 27, 29 и 52. Определите объем усеченной пирамиды, если периметр другого основания равен 72.

11. Радиус основания конуса равен 6, а его высота равна 8. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 4. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.

12. В основании треугольной пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 3. Найдите объем пирамиды, если её высота равна 9.

13. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

14. В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются 3 фрукта. Какова вероятность, что все три фрукта – апельсины?

ВАРИАНТ 2.

1. Упростить $\cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha \cos^2 \alpha$

2. Решить тригонометрическое уравнение $\cos 3x = -3$

3. Решить тригонометрическое неравенство $3 \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{6} + \frac{x}{2} \right) \leq \sqrt{3}$

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x}$

5. Вычислить производную $y = 3x^2 \sqrt[3]{x}$

6. Исследовать функцию на экстремум с помощью второй производной

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 12$$

7. Найти одну из первообразных функции $6x^2 - 4x + 3$

8. Найти интеграл $\int 2(3x - 1)^2 dx$

9. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$

10. В треугольной усеченной пирамиде через сторону верхнего основания проведена плоскость параллельно противоположному боковому ребру. В каком отношении разделится объем усеченной пирамиды, если соответственные стороны оснований относятся как 1 : 2?

11. Радиус основания конуса с вершиной S равен 6, а длина его образующей равна 9. На окружности основания конуса выбраны точки M и N, делящие окружность на две дуги, длины которых относятся как 1:5. Найдите площадь сечения конуса плоскостью SMN.

12. Объем конуса равен 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту конуса пополам. Найдите объем отсеченного конуса.

13. В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4 детали?

14. Найти вероятность того, что в 8-значном числе ровно 4 цифры совпадают, а остальные различны.

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2
1	$-\cos^2 \alpha$	1
2	решений нет	решений нет
3	$\frac{\pi}{3} + 2\pi_n < x < \frac{5\pi}{3} + 2\pi_n$	$\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi_n; \frac{5\pi}{3} + 2\pi_n \right]$
4	2	2
5	$\frac{-1}{3x\sqrt[3]{x^2}}$	$7x\sqrt[3]{x}$
6	$f_{\min} = f(1) = -4$	$f_{\min} = f(4) = 4$
7	$x^5 + \frac{x^4}{2}$	$2x^3 - 2x^2 + 3x$
8	$\frac{4}{3}x^3 - 2x^2 + 12x + C$	$\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + C$
9	40	$\frac{-5}{4}$
10	270	3:4
11	$\frac{8}{\sqrt{3}}$	$18\sqrt{2}$
12	18	1,5
13	120	1365
14	0,12	0,021168

**Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации
по учебной дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа:
геометрия»**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием экзаменационной контрольной работы.

Назначение:

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по специальности СПО:

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Уровень подготовки по специальности: технический

Умения

У 1 – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения.

У 2 – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах.

У 3 – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

У 4 – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.

У 5 – строить точки; вычислять длину вектора; вычислять координаты вектора; вычислять угол между векторами; метод координат в пространстве; вычислять скалярное произведение векторов.

У 6 - строить графики тригонометрических функций; преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы; решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул.

У 7 - дифференцировать функции, используя таблицу и правила вычисления производных; вычислять значение производной функции в указанной точке; находить угловой коэффициент касательной, составлять уравнение касательной к графику функции в указанной точке; применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции; находить производную второго порядка, применять вторую производную для исследования функции; находить наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; решать несложные прикладные задачи нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин; вычислять первообразные элементарных функций с помощью таблиц и правил; вычислять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям;

У 8 - вычислять определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница; находить площади криволинейных трапеций.

У 9 – изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; находить объем прямой призмы, параллелепипеда, пирамиды; находить площади поверхностей призмы, параллелепипеда, пирамиды; изображать и вычислять основные элементы прямого кругового цилиндра, конуса, шара; вычислять площади осевых сечений тел вращения; находить объемы цилиндра, конуса, шара; находить площади поверхностей цилиндра, конуса, шара.

У 10 - решать задачи на подсчет числа перестановок, размещений и сочетаний; решать задачи на перебор вариантов.

У 11 – оценивать по относительной частоте событие и его вероятность; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; представлять с помощью таблиц, диаграмм и графиков частотное распределение данных; находить моду, медиану, размах, среднее арифметическое совокупности числовых данных.

Знания

З 1 - определение действительного числа; понятие абсолютной и относительной погрешности приближений; комплексные числа в алгебраической форме и операции над ними.

З 2 - понятие равносильности уравнений, неравенств, систем; основные способы решения рациональных, показательных, логарифмических, простейших иррациональных и тригонометрических уравнений; основные способы решения рациональных, показательных, логарифмических неравенств;

З 3 - понятие корня натуральной степени; понятие степени с действительным показателем и ее свойства; способы решения иррациональных уравнений; определение логарифма числа, свойства логарифма; свойства и графики показательной и логарифмической функций; способы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

З 4 - основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; виды взаимного расположения двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве, способы задания плоскости в пространстве; основные теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей (без доказательства); понятие угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями; понятие расстояния от точки до прямой и до плоскости, расстояния между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями.

З 5 – понятие прямоугольной декартовой системы координат в пространстве; формулы расстояния между точками с заданными координатами и координаты середины отрезка;

уравнение сферы; определение вектора, действий над векторами; свойства действий над векторами; понятие коллинеарных и компланарных векторов.

3 6 - определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; основные формулы тригонометрии, перечисленные в программе курса; свойства и графики тригонометрических функций; понятие обратных тригонометрических функций; способы решения простейших тригонометрических уравнений.

3 7 – определение числовой последовательности; понятие производной, ее геометрический и физический смысл; правила и формулы дифференцирования функций, перечисленных в программе дисциплины; уравнение касательной к графику функции в указанной точке, понятие углового коэффициента прямой; достаточные признаки возрастания и убывания функции, существования экстремумов; определение второй производной, ее физический смысл; общую схему исследования функций и построения графиков с помощью производной; правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;

3 8 – определение первообразной; таблицу и правила вычисления первообразных; понятие определенного интеграла, его геометрический смысл; понятие криволинейной трапеции, способ вычисления площади криволинейной трапеции с помощью первообразной.

3 9 – понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определение призмы, параллелепипеда; виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды; понятие тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; понятие объема и площади поверхности многогранника; формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей многогранников; формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей тел вращения;

3 10 – основные понятия комбинаторики; формулы для вычисления числа перестановок, размещений, сочетаний.

3 11 - основные понятия статистики (мода, медиана, размах, среднее арифметическое, частота); классическое и статистическое определение вероятности.

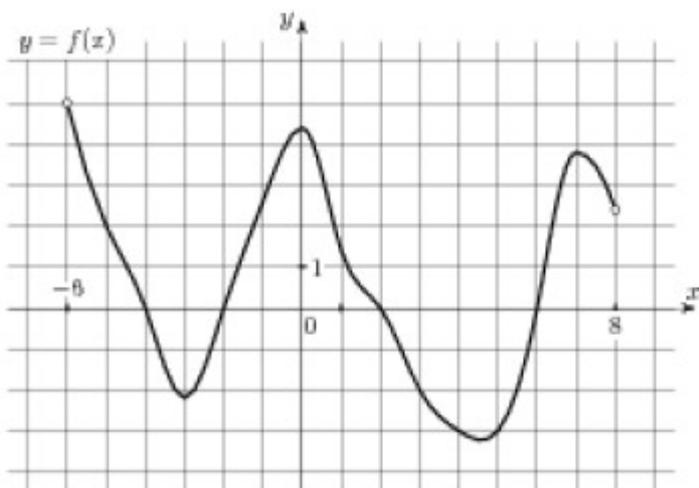
II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

Обязательная часть

1. Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.

2. Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.

3. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?
4. На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
5. Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. При каких значениях $x, f(x) \geq 0$.



№7 При каких значениях $x, f(x) \leq 0$

8. Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in I$ четверти.

9. Решить уравнение $2 \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$.

10. Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = 2 \log_5 2$.

11. Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

12. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 8, а

$\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите высоту, проведенную к основанию.

13. Найдите значение выражения $4^{\sqrt{6}+10} \cdot 4^{-6-\sqrt{6}}$.

$$x = \frac{8x+36}{x+13}$$

14. Найдите корень уравнения

15. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра,

радиус основания которого равен 2. Объем параллелепипеда равен

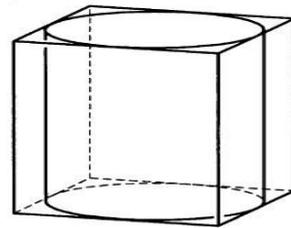
16. Найдите высоту цилиндра.

16. Тело движется по закону $S(t) = x^2 - 4x + 3$. Определите, в

какой момент времени скорость будет равна 4.

17. Решить уравнение $\sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$

18. Решите неравенство $\frac{1}{5^x} \geq 0,04$



Дополнительная часть

19. Найдите наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на

отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

20. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x - y = 2 \\ \log_{12} 3x = \log_{12}(y+1) \end{cases}$

21. Равнобочная трапеция с основаниями 10 см и 18 см и высотой 3 см вращается около меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.

22. Найдите решение уравнения $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 2

Обязательная часть

1. Найдите корень уравнения $2^{1-x} = 16$

2. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$

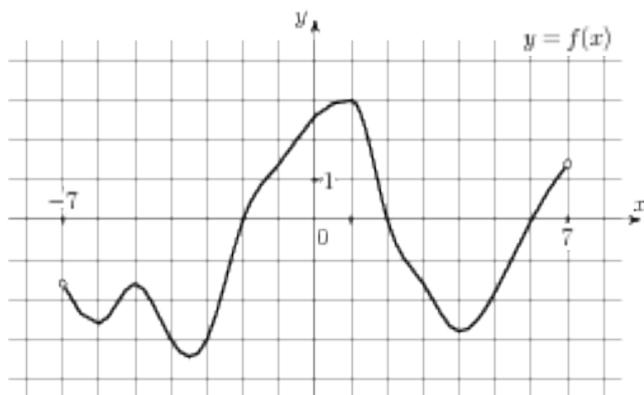
3. Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 25 %.

4. На рисунке (см. ниже) изображен график функции, $y=f(x)$ определенной на интервале $(-7; 7)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

5. Определите наименьшее и наибольшее значения функции.

6. При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.

7. При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



8. Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in I$ четверти.

9. Решить уравнение $2 \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 1$

10. Решите уравнение $\log_3(2 - 2x) = 2 \log_3 4$.

11. Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки (в руб.)	Дополнительные условия
А	2650	4400	-
Б	3200	5400	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3400	При заказе более 80 м ³ доставка бесплатно

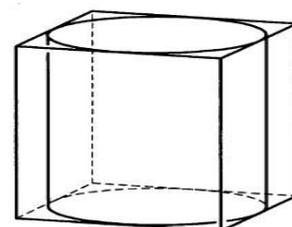
12. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 6$, $\cos A = \frac{3}{5}$. Найдите высоту CH .

13. Найдите значение выражения $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$

14. Найдите корень уравнения $x = \frac{7x-6}{x+2}$

15. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания цилиндра равен 2. Объем

параллелепипеда равен 80. Найдите высоту цилиндра.



16. Тело движется по закону $S(t) = 2x^2 - x + 1$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 7.

17. Решить уравнение $\sin^2 x - 6 \sin x = 0$

18. Решите неравенство $\frac{1}{8^x} > 0,125$

Дополнительная часть

19. Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - 9 \sin x + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5) \end{cases}$$

21. Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 18 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объём тела вращения.

22. Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 3

Обязательная часть

1. Найдите корень уравнения $2^{2x-20} = 16$

2. Найдите значение выражения $\frac{42}{2^{\log_2 3}}$

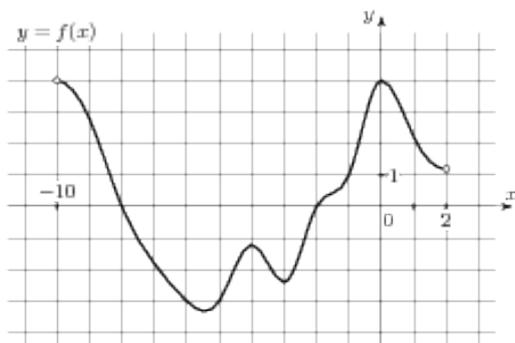
3. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

4. На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.

5. Определите наименьшее и наибольшее значения функции.

6. При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.

7. При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



8. Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.

9. Решить уравнение $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \frac{\pi}{6}$

10. Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = \log_5 2 + 1$.

11. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

Наименование продукта	Барнаул	Тверь	Псков
Пшеничный хлеб (батон)	12	11	11
Молоко (1 литр)	25	26	26
Картофель (1 кг)	16	9	14
Сыр (1 кг)	260	240	235
Говядина (1 кг)	300	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	50	38	62

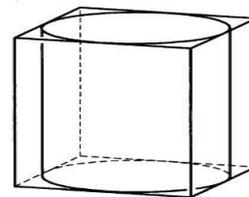
Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 кг картофеля, 1 кг сыра, 3 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

12. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 10$, $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите высоту CH .

13. Найдите значение выражения $4^{\sqrt{7}+2} \cdot 4^{2-\sqrt{7}}$

14. Найдите корень уравнения $x = \frac{9x-3}{x+5}$

15. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны. Найдите объем параллелепипеда.



16. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = 5t - 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

17. Решить уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$

18. Решите неравенство $49^{x+1} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^x$

Дополнительная часть

19. Найдите наименьшее значение функции $y = 2 \cos x + 5x + 8$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x - 3y = \log_2 16 \end{cases}$$

21. Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 24 см и высотой 8 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните объёмы тел вращения.

22. Найдите решение уравнения $\cos 2x - \sin x = \cos^2 x$ Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 4

Обязательная часть

1. Найдите корень уравнения $3^{5x-13} = 9$

2. Найдите значение выражения $\frac{84}{5^{\log_5 7}}$

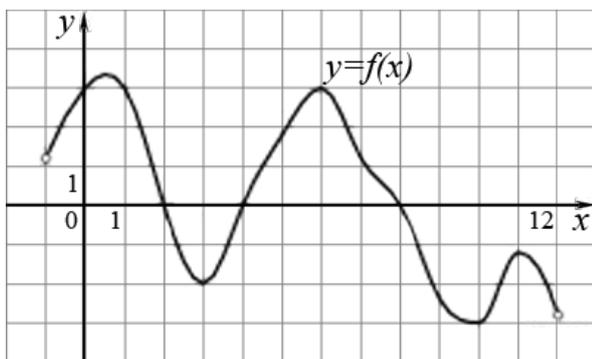
3. Шариковая ручка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 10%?

4. На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 12)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

5. Определите наименьшее и наибольшее значения функции.

6. При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.

7. При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



8. Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.

9. Решить уравнение $\sin(x + \pi) = \cos\left(\frac{-\pi}{3}\right)$

10. Решите уравнение $\lg(x+3) = 2\lg 5$

11. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

	Белгород	Ярославль	Воронеж
--	----------	-----------	---------

Наименование продукта			
Пшеничный хлеб (батон)	11	15	14
Молоко (1 литр)	23	26	20
Картофель (1 кг)	10	9	13
Сыр (1 кг)	205	240	270
Говядина (1 кг)	240	230	240
Подсолнечное масло (1 литр)	44	58	52

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 л молока, 1 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

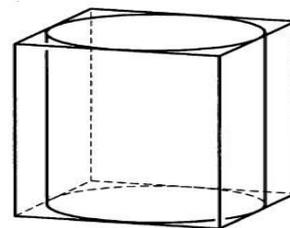
12. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 32$, $\cos A = \frac{4}{5}$. Найдите высоту CH .

13. Найдите значение выражения $6^{\sqrt{3}+1} \cdot 6^{2-\sqrt{3}}$

14. Найдите корень уравнения $x = \frac{11x - 12}{x + 4}$

15. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1.

Найдите объем параллелепипеда.



16. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = t + 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

17. Решить уравнение $2 \cos^2 x - \cos x - 1 = 0$

18. Решите неравенство $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$

Дополнительная часть

19. Найдите наименьшее значение функции $y = 6 \cos x + 11x + 7$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$

20. Решите систему уравнений $\begin{cases} x+4y=16 \\ \log_7 y = \log_7(4x+4) \end{cases}$

21. Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 28 см и высотой 6 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните площади поверхностей тел вращения.

22. Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x + \cos x = 0$

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

Инструкция для обучающихся

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 4

Время выполнения задания – 240 минут

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, не программированный микрокалькулятор.

Эталоны ответов

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$x = -1$	$x = -3$	$x = 12$	$x = 3$
2	0,5	0,2	14	12
3	8 флаконов	23 тетради	20 тетрадей	22 тетради
4	4 точки	6 точек	5 точек	5 точек
5	$u_{\text{наиб}} = 4,5;$ $u_{\text{наим}} = -3,3$	$u_{\text{наиб}} = 3;$ $u_{\text{наим}} = -3,5$	$u_{\text{наиб}} = 4;$ $u_{\text{наим}} = -3,2$	$u_{\text{наиб}} = 3,3;$ $u_{\text{наим}} = -3$
6	$x \in (-6; -4] \cup [-2; 2] \cup [6; 8]$	$x \in [-2; 2] \cup [6; 7)$	$x \in (-10; -8] \cup [-2; 2)$	$x \in (-1; 2] \cup [4; 8]$
7	$x \in [-4; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-7; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-8; -2]$	$x \in [2; 4] \cup [8; 12)$
8	$\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{5}{3}$	$\sin \alpha = 0,8$	$\cos \alpha = -\frac{12}{13}$
9	$x = \pm \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pm \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \pi + \pi n, n \in Z$
10	0,2	-7	-1	22
11	184900 тыс. руб.	213750 тыс. руб.	381 руб.	352 руб.
12	6	4	12	12
13	256	243	256	216
14	4 и -9	3 и 2	3 и 1	4 и 3
15	1	5	864	4
16	4 секунды	2 секунды	1 м/с	5 м/с

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
17	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = 0 + \pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n;$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	$x = 0 + 2\pi n;$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
18	$x \leq 2$	$x < 1$	$x \leq 3$	$x > -\frac{7}{8}$
19	21	9	10	13
20	$x = 1; y = 2$	$x = 1; y = 0$	$x = 7; y = 1$	$x = 0; y = 4$
21	$138\pi \text{ см}^2$	$224\pi \text{ см}^3$	на $256\pi \text{ см}^3$	на $192\pi \text{ см}^2$
22	$0; \frac{\pi}{2}; \pi; 2\pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; 0$	$0; \pi; \frac{3\pi}{2}$	$\pm \frac{\pi}{2}; \pm \pi$

III 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Максимальное число баллов – 22

Шкала перевода баллов в оценку

Количество баллов	Оценка
Менее 18 баллов	2 (неудовлетворительно)
18 – 19 баллов	3 (удовлетворительно)
20 – 21 баллов	4 (хорошо)
22 балла	5 (отлично)