

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.ГАМЗАТОВА»  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. начальника УМУ  
Р.Д. Гаджиев  
«29» октября 2024 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ СОО.01.05 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 40.02.04 Юриспруденция  
Квалификация: юрист  
Срок обучения по ОП: 2г.10мес. (очная форма), 3г. 4мес. (заочная форма)  
ФГОС от 27.10.2023 № 798

Махачкала 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>4</b>
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b>	<b>6</b>
<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>46</b>

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.05 Математика.

ФОС включает материалы для проведения входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования к образовательным результатам, ФГОС СПО 40.02.04 Юриспруденция Рабочей программой воспитания обучающихся.

### **1.2 Требования к результатам обучения**

Контрольно-оценочные средства ФОС учебной дисциплины «Математика» направлены на оценку достижения образовательных результатов обучающихся:

#### **Личностные результаты:**

ЛР5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

ЛР9. 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;

ЛР13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

#### **Метапредметные результаты:**

МР1. 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;

МР2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

МР3. 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;

МР4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

МР8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МР9. 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 их достижения.

**Предметные результаты (базовый уровень):**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

**Предметные результаты (углубленный уровень):**

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать

поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### **Общие компетенции, формируемые в процессе освоения программы дисциплины на предпрофессиональном уровне**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

## **1.2. Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины**

<b>Образовательные результаты</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Личностные результаты обучения</b>	
<p>Личностные результаты:</p> <p>ЛР5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>ЛР9. 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>ЛР13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	<p><b>Входной контроль:</b> тестирование</p> <p><b>Текущий контроль:</b> - <b>устный контроль:</b> устный фронтальный опрос; работа в микрогруппах (обсуждение); НИРС - <b>письменный контроль:</b> диктанты на основные понятия и темы; решение учебных задач; решение ситуационных задач; решение профессионально направленных ситуационных задач; анализ и преобразование текста - <b>контроль с помощью технических средств и информационных систем:</b> тестирование</p> <p><b>Рубежный контроль:</b> - контрольная работа - тестирование - решение ситуационных задач - собеседование по решению ситуационных задач</p>

<b>Метапредметные результаты обучения</b>	
<p>Метапредметные результаты:</p> <p>MP1. 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>MP2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>MP3. 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>MP4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>MP8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>MP9. 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 их достижения.</p>	<p><b>Входной контроль:</b> тестирование</p> <p><b>Текущий контроль:</b> - <b>устный контроль:</b> устный фронтальный опрос; работа в микрогруппах (обсуждение); сообщения, рефераты, НИРС - <b>письменный контроль:</b> диктанты на основные понятия и темы; решение учебных задач; решение ситуационных задач; решение профессионально направленных ситуационных задач; анализ и преобразование текста</p> <p>- <b>контроль с помощью технических средств и информационных систем:</b> тестирование</p> <p><b>Рубежный контроль:</b> - контрольная работа - тестирование - решение ситуационных задач собеседование по решению ситуационных задач</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> решение учебных задач</p>
<b>Предметные результаты обучения</b>	
<p>Предметные результаты (базовый уровень):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</li> <li>– сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> </ul>	<p><b>Входной контроль знаний:</b> тестирование</p> <p><b>Текущий контроль:</b> - <b>устный контроль:</b> устный фронтальный опрос; работа в микрогруппах (обсуждение); сообщения, рефераты, НИРС - <b>письменный контроль:</b> диктанты на основные понятия и темы; решение учебных задач; решение ситуационных задач; решение профессионально направленных ситуационных задач; анализ и преобразование текста</p>

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
- 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Предметные результаты (углубленный уровень):

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и

**- контроль с помощью технических средств и информационных систем:**  
тестирование  
**Рубежный контроль:**  
-контрольная работа  
- тестирование  
- решение ситуационных задач  
собеседование по решению ситуационных задач  
**Промежуточная аттестация:** решение учебных задач

<p>их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>– владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</p>	
---	--

### 3.ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины проводится в форме: устного опроса, письменных проверочных работ, выполнения тестовых заданий, а также практических работ.

Критерии оценки устного опроса:

«5» - Ответ полный, аргументированный

«4» - Ответ требует дополнений

«3» - Ответ раскрывает с наводящими вопросами

«2» - Отказывается отвечать

Критерии оценивания тестовых заданий

Тест оценивается по 5-бальной шкале следующим образом: Оценка «5» соответствует 91% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 71% – 90% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 51% – 70% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 50% правильных ответов.

#### Критерии оценки работы студентов на практическом занятии

1. Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

#### 1.1 Задания для входного контроля Повторение школьного курса математики Входной контроль

Вариант 1

Часть 1

1. Найдите значение выражения

11

$$\frac{11}{4,4 * 2,5}$$

2. Какое из следующих чисел заключено между числами 9/19 и 5/9?

1) 0,2

2) 0,3

3) 0,4

4) 0,5

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{20 \times 18 \times \sqrt{30}}$

1)  $60\sqrt{6}$

2)  $60\sqrt{15}$

3) 180

4)  $60\sqrt{3}$

4. Найдите корни уравнения, в ответе укажите меньший из них.

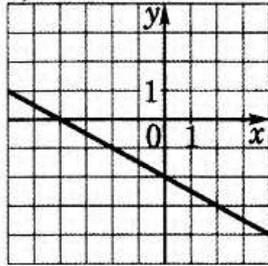
$$2x^2 - 7x - 9 = 0$$

5. Установите соответствие между функциями и их графиками. А)  $y = 0,5x - 2$

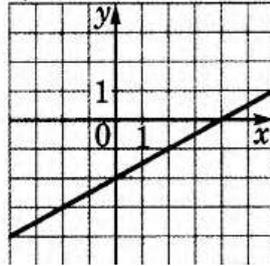
Б)  $y = -0,5x - 2$

В)  $y = -0,5x + 2$

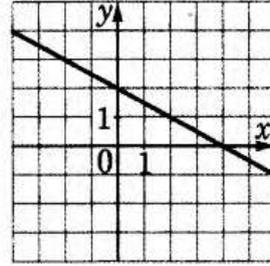
1)



2)



3)



Выбишите цифры, которые соответствуют графикам.

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна 1,1,  $a_1 = -7$ . Найдите сумму первых 14 её членов.

7. Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 5$ . В ответе запишите результат.

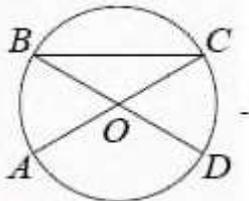
$$\frac{x-3}{x^2+3x} \div \frac{2}{3+x}$$

8. Решите систему неравенств

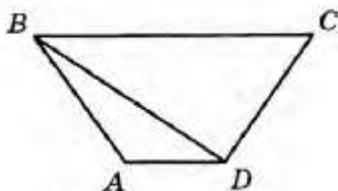
$$\begin{cases} x^2 - 6x + 9 \leq 0 \\ 2x - 6 \leq 0 \end{cases}$$

9. Точки М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC, сторона AC равна 46. Найдите MN.

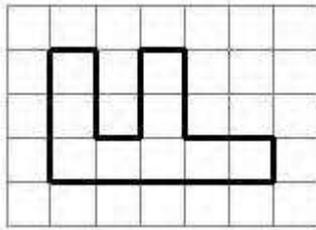
10. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен  $148^\circ$ . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



11. В трапеции ABCD известно, что  $AB = CD$ ,  $\angle BDA = 30^\circ$  и  $\angle BDC = 110^\circ$ . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



12. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображена фигура. Найдите её площадь.



13. Укажите номера верных утверждений.

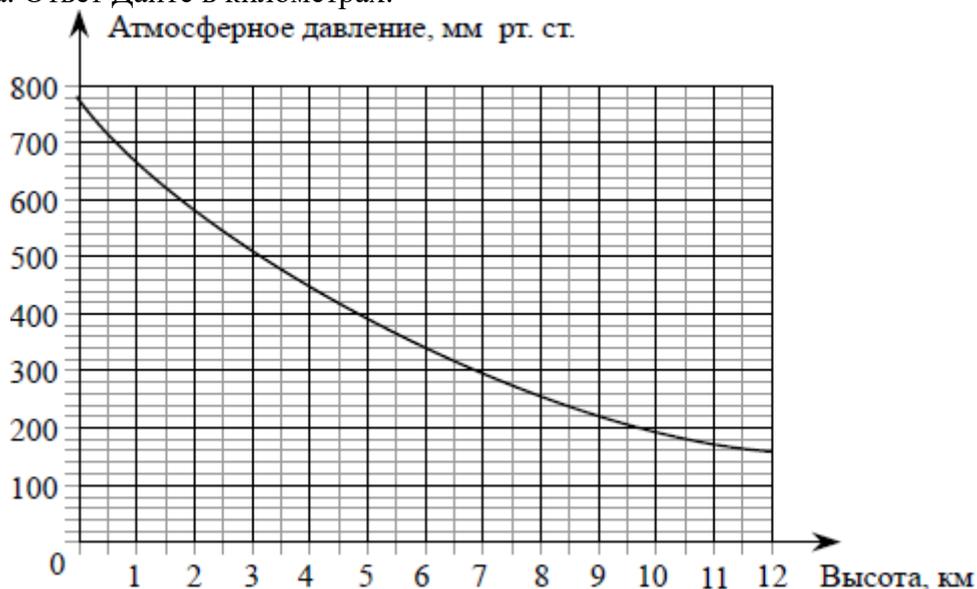
- 1) Медиана, проведённая из вершины прямого угла, является радиусоописанной около прямоугольного треугольника окружности.
- 2) Существует треугольник со сторонами 7, 3, 2.
- 3) Площадь ромба равна произведению квадрата его стороны на синус угла между смежными сторонами.
- 4) Длина окружности равна произведению числа  $\pi$  на радиус этой окружности.
- 5) Если в трапецию можно вписать окружность, то суммы её противоположных сторон равны.

14. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Юпитер	Марс	Сатурн	Нептун
Расстояние (в км)	$7,781 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$

- 1) Юпитер  
 2) Марс  
 3) Сатурн  
 4) Нептун

15. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 660 миллиметров ртутного столба. Ответ Дайте в километрах.



Часть 2

16. Решите уравнение  $x^2 - 3x + \sqrt{3} - x = \sqrt{3} - x + 10$

17. Из одной точки круговой трассы, длина которой 12 км, одновременно в одном направлении выехали два автомобиля. Скорость первого равна 90 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй на один круг. Найдите скорость второго автомобиля.

18. Отрезки АВ и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD, если АВ = 18, а расстояния от центра окружности до хорд АВ и CD равны соответственно 12 и 9.

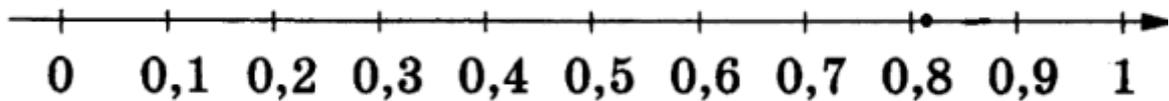
Вариант 2

Часть 1

1. Найдите значение выражения

$$\frac{21}{17,5 \times 0,8}$$

2. Одно из чисел  $\frac{4}{11}; \frac{8}{1}; \frac{9}{1}; \frac{13}{11}$  отмечено на прямой точкой.



1)  $\frac{4}{11}$

2)  $\frac{8}{11}$

3)  $\frac{9}{11}$

4)  $\frac{13}{11}$

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{97 + 2})$

2

1)  $93 + 4\sqrt{97}$

2)  $101 + 4\sqrt{97}$

3)  $101 + 2\sqrt{974}$

93

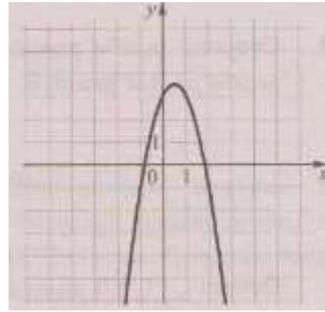
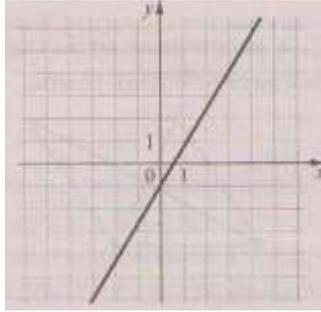
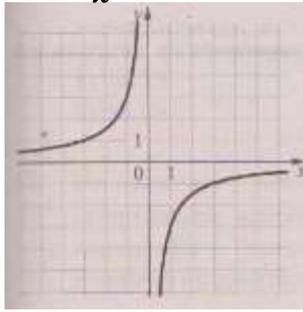
4. Найдите корень уравнения  $-1 - 3x = 2x + 1$

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

A)  $y = -2x^2 + 2x + 3$

B)  $y = -\frac{3}{x}$

C)  $y = \frac{5}{x} - 1$



1)

2)

3)

6. Дана арифметическая прогрессия: -32, -30, -28, ..... Найдите восьмой член этой прогрессии.

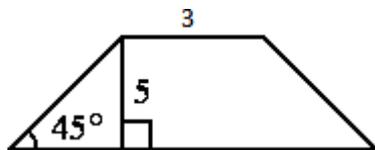
7. Найдите значение выражения  $a^2 - 81$  при  $a = 1,5$

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} x^2 - 4x - 4 \leq 0 \\ -5x - 10 \leq 0 \end{cases}$

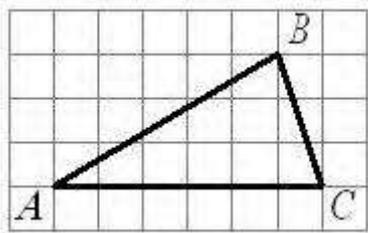
9. Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 27. Найдите площадь треугольника.

10. Сторона ромба равна 6, а острый угол равен  $60^\circ$ . Найдите длину меньшей диагонали ромба.

11. В равнобедренной трапеции известна высота, меньшее основание и угол при основании (см. рис.). Найдите большее основание.



12. На клетчатой бумаге с размером клетки 1x1 изображён треугольник ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.



13. Укажите номера верных утверждений.

1) Во всяком треугольнике против большей стороны лежит угол  $90^\circ$ .

2) Внешний угол треугольника равен сумме углов треугольника, несмежных с ним.

3) В правильном шестиугольнике сторона равна радиусу окружности, описанной около этого шестиугольника.

14. Студентка Цветкова выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице дано расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
-------------------------	-----------------------------

05:55	07:11
06:29	07:41
06:37	07:59
07:02	08:06

Путь от вокзала до университета занимает 45 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего (по времени отправления) электропоезда, который подходит студентке.

- 1) 05:55
- 2) 06:29
- 3) 06:37
- 4) 07:02

15. После уценки телевизора его новая цена составила 0,98 старой. Насколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?

16. Решите уравнение  $x^2 + x - 3 = 0$  Часть 2

17. Из одной точки круговой трассы, длина которой 21 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 85 км/ч, и через 45 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля.

18. Углы В и С треугольника ABC равны соответственно  $63^\circ$  и  $87^\circ$ . Найдите ВС, если радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен 11.

Вариант 3

Часть 1

1. Найдите значение выражения  $0,7 \times (-10)^3 - 20$

2. Между какими числами заключено число  $\sqrt{60}$ ? 1) 20 и 22
- 2) 7 и 8
- 3) 59 и 61
- 4) 3 и 4

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{40} + 4)^2$

1)  $56 + 4\sqrt{40}$

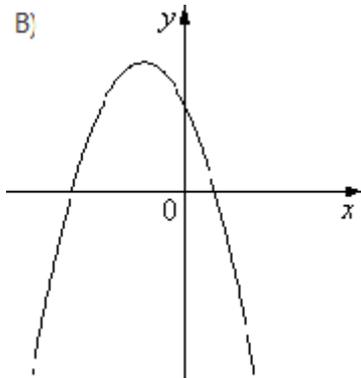
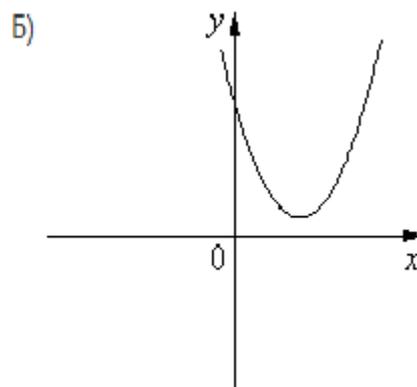
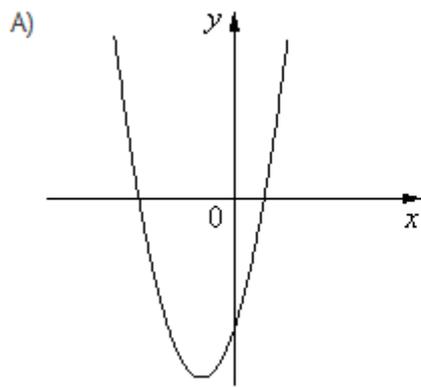
3)  $56 + 8\sqrt{40}$

4)  $24 + 8\sqrt{40}$

4. Решите уравнение  $12 - 3x = 5x + 8$

5. На рисунках изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ .

Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов а и b.



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

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна 1,4,  $a_1 = -4$ . Найдите шестой член прогрессии.

7. Упростите выражение  $(3 + a)^2 - (a - 4)^2$  и найдите его значение при  $a = -3/2$ . В ответе запишите результат.

8. Укажите решение неравенства  $x^2 - 49 > 0$  (—  
7;7)

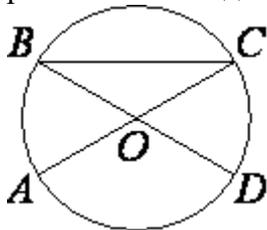
2) нет решений

( $-\infty; +\infty$ )

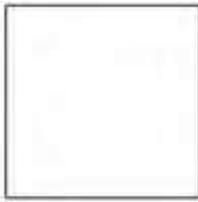
4)  $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$

9. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC, сторона AC равна 44. Найдите MN.

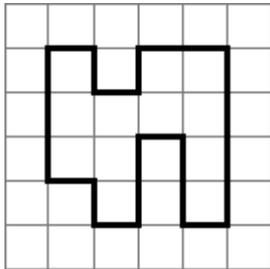
10. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен  $108^\circ$ . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



11. Периметр квадрата равен 32. Найдите площадь этого квадрата.



12. На клетчатой бумаге с размером клетки 1х1 изображена фигура. Найдите её площадь.



13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Отрезки касательных, проведённые к окружности из одной точки, равны.
- 2) Длина любой хорды окружности не превосходит её радиуса.
- 3) Площадь треугольника равна произведению основания и проведённой к нему высоты.

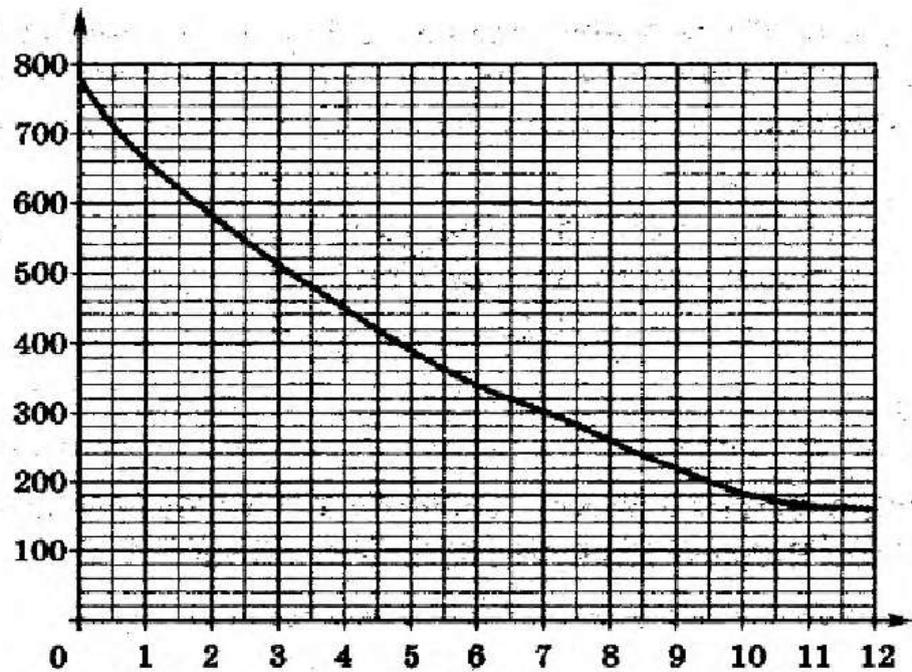
14. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 111 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч?

- 1) 500 рублей
- 2) 1000 рублей
- 3) 2000 рублей
- 4) 5000 рублей

15. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 720 миллиметров ртутного столба?



Часть 2

16. Решите уравнение  $x(x^2 - 6x + 5) = 12(x - 5)$ .

17. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 7 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна; если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго.

18. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции ABCD пересекаются в точке F. Найдите AB, если  $AF = 24$ ,  $BF = 32$ .

Вариант 4

Часть 1

1. Найдите значение выражения

0,8

$\frac{1}{1 + \frac{1}{7}}$

2. Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[7; 8]$ ?

1)  $\sqrt{7}$

2)  $\sqrt{8}$

3)  $\sqrt{48}$

4)  $\sqrt{56}$

3. Найдите значение выражения  $8\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 2\sqrt{31}$

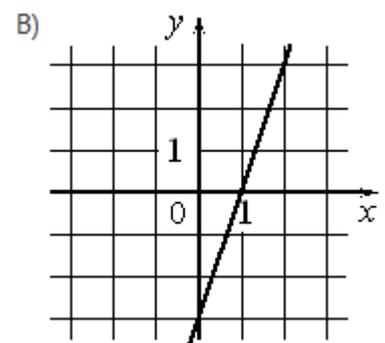
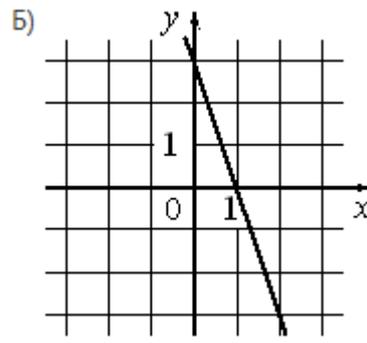
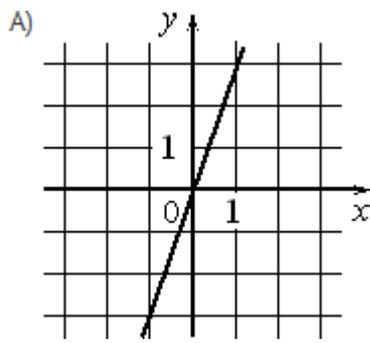
2) 24

3) 96

4)  $24\sqrt{3}$

4. Найдите наибольший корень уравнения  $x^2 + 3x - 40 = 0$

5. Установите соответствие между функциями и графиками.



- 1)  $y = -3x + 3$
- 2)  $y = 3x$
- 3)  $y = 3x - 3$

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_{10} = -10$ ,  $a_{16} = -$

19. Найдите разность прогрессии.

7. Найдите значение выражения

$$\frac{6}{x} - \frac{3}{2x} \text{ при } x = -1,8$$

8. Укажите решение неравенства  $6x - 3(4x + 1) > 61$

1)  $(-1,5; +\infty)$

2)  $(-\infty; -1,5)$

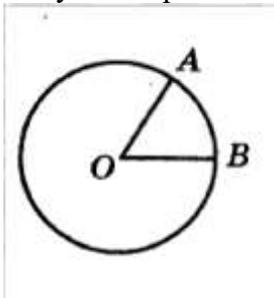
3)  $(-\infty; -0,5)$

4)  $(-0,5; +\infty)$

9. В треугольнике ABC известно, что  $AC = 58$ ,  $BM$  — медиана,  $BM^2 = 9$

37. Найдите  $AM$ .

10. На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 80^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 58. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



11. В равнобедренной трапеции ABCD точки  $M$  и  $N$  — середины диагоналей  $AC$  и  $BD$  соответственно. Найдите длину отрезка  $MN$ , если  $BC = 10$ ,  $AD = 16$ .

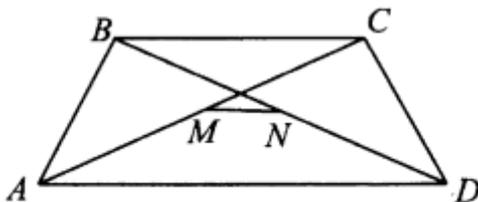
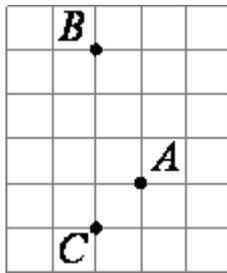


Рис. 144

12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A, B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ .



13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
  - 2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
  - 3) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 9,35 с.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Время, с	9,2	9,7	10,2	10,0	10,4	11,0

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15. Иван Петрович открыл счёт в банке и положил 200000 рублей под 15% годовых. Определите сумму вклада через год. Ответ укажите в рублях.

Часть 2

16. Решите неравенство  $\frac{-16}{(x+2)^2-5} \geq 0$

17. На экскурсию в город Севастополь поехали учащиеся школы в количестве 101 человека на трёх автобусах. Известно, что в первом автобусе учащихся было в 1,5 раза больше, чем во втором, и на 5 человек меньше, чем в третьем. На сколько учащихся меньше было во втором автобусе, чем в третьем?

18. Постройте график функции и определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = p$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

Вариант 5

Часть 1

1. Найдите значение выражения

0,2

$\frac{2}{2+2}$

2. На координатной прямой отмечены числа  $x$ ,  $y$ , и  $z$ ?



Какая из разностей  $x - y$ ,  $y - z$ ,  $z - x$  положительна?

- 1)  $x - y$
- 2)  $y - z$
- 3)  $z - x$

4) ни одна из них

3. Какое из данных чисел  $\sqrt{25}$ ;  $\sqrt{250000}$ ;  $\sqrt{2,5}$  является иррациональным?

1)  $\sqrt{25}$

2)  $\sqrt{250000}$

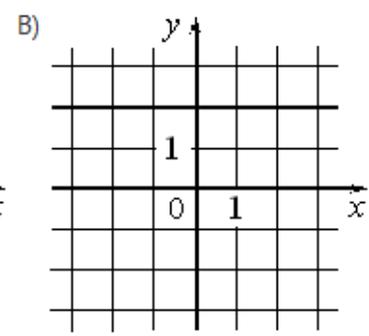
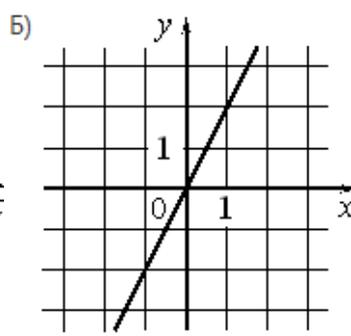
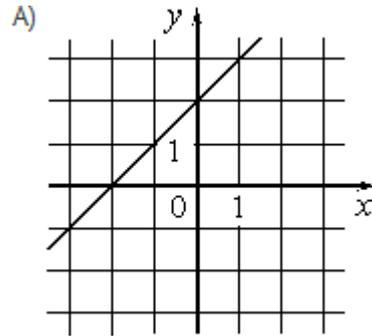
3)  $\sqrt{2,5}$

4) все эти числа рациональны

4. Решите уравнение  $8x^2 - 12x + 4 = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1)  $y = 2x$

2)  $y = x + 2$

3)  $y = 2$

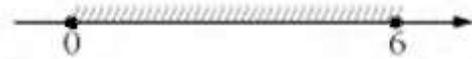
6. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:

-9; -5; -1; ...

Найдите 91-й член этой прогрессии.

7. Найдите значение выражения  $5b \frac{a-b}{a-b} \times \frac{a^2-ab}{10b}$

8. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке



1)  $x^2 - 36 \leq 0$

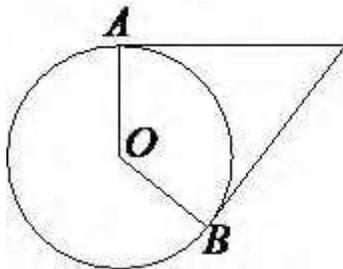
2)  $x^2 + 36 \geq 0$

3)  $x^2 - 36 \geq 0$

4)  $x^2 + 36 \leq 0$

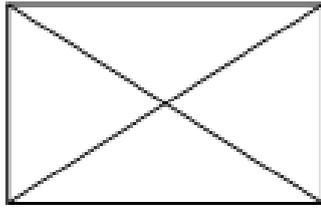
9. Два катета прямоугольного треугольника равны 16 и 4. Найдите его площадь.

10. Касательные в точках А и В к окружности с центром О пересекаются под углом  $72^\circ$ . Найдите угол АВО. Ответ дайте в градусах.

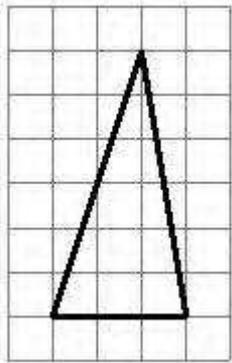


11. Диагональ прямоугольника образует угол  $70^\circ$  с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите



его площадь.



13. Какое из следующих утверждений верно?

1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

2) Все диаметры окружности равны между собой.

3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.

14. Все бытовые товары (2 пачки стирального порошка, 2 упаковки средств гигиены и 3 баллончика ароматизатора) пенсионер приобретает в одном из указанных магазинов: «Чистюля», «Чайка» и «Фиалка».

Цены и условия продажи указаны ниже.

Магазины	Цена 1 пачки порошка	Цена 1 упаковки чистящего средства	Цена 1 баллончика ароматизатора
«Чистюля»	70	90	75
«Чайка»	75	85	70
«Фиалка»	80	85	75

В профильных магазинах предоставляется скидка. В «Чистюле» — на средства гигиены 3%, в «Чайке» — на стиральный порошок 5%, в «Фиалке» — на ароматизаторы 5%. Укажите магазин, где стоимость указанного набора товаров будет минимальной.

1) «Чистюля»

2) «Чайка»

3) «Фиалка»

15. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку

сельскохозяйственных культур, составляет 63 гектара и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4 : 5. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

Часть 2

16. Решите уравнение 
$$\frac{n}{3n+1} + \frac{9 \times 3}{3n-1} = 1$$

17. Моторная лодка прошла против течения реки 208 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 5 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

18. Точка Н является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла В треугольника АВС к гипотенузе АС. Найдите АВ, если АН = 7, АС = 28.

Вариант 6

Часть 1

1. Найдите значение выражения  $(0,43)^{2+0,0151} - 3$

2. Какое из следующих чисел заключено между числами  $17$  и  $16$

$\sqrt{15}$      $\sqrt{13}$

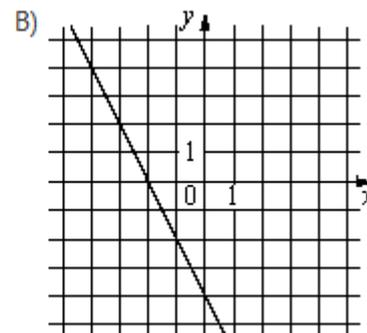
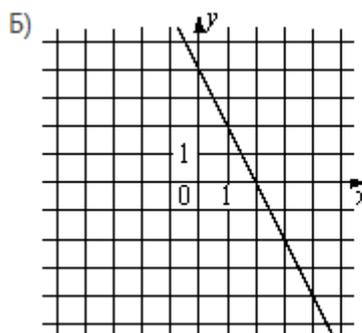
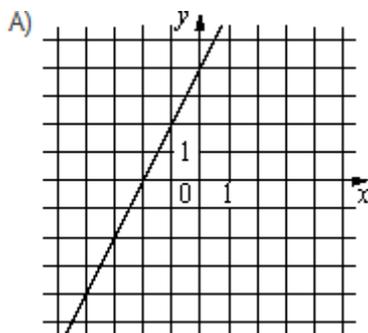
- 1) 1,2
- 2) 1,3
- 3) 1,4
- 4) 1,5

3. Укажите наибольшее из следующих чисел. 1)  $\sqrt{19}$

- 2)  $4\sqrt{7}$
- 3) 15
- 4)  $2\sqrt{3} + \sqrt{18}$

4. Решите уравнение  $5x + 6 + (x - 3) = (5 + x) - 4$

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1)  $y = 2x + 4$
- 2)  $y = -2x - 4$
- 3)  $y = -2x + 4$

6. Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями:  $b_1 = 4$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ .

Найдите  $b_7$ .

7. Найдите значение выражения  $a^{\frac{2-81}{2a^2-18a}}$  при  $a = -0,1$

8. Решите неравенство  $13(7-2x)-4x \leq 1$

- 1)  $[3; +\infty)$

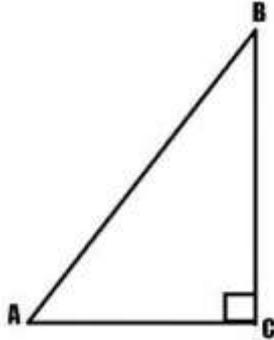
2)  $(-\infty; -3]$

3)  $(-\infty; 3]$

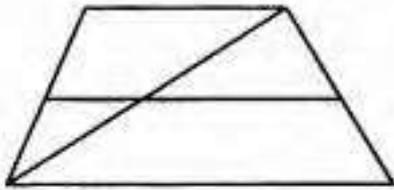
4)  $[-3; +\infty)$

9. В равнобедренной трапеции сумма углов, прилежащих к большему основанию, равна  $98^\circ$ . Найдите величину тупого угла трапеции.

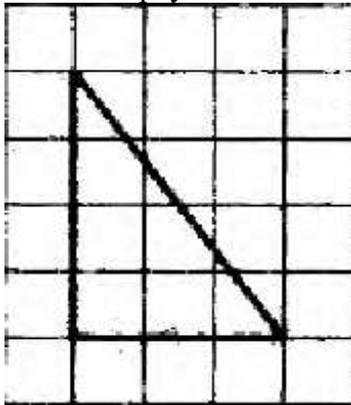
10. В треугольнике ABC известно, что  $AC = 8$ ,  $BC = 15$ , угол C равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



11. Основания трапеции равны 17 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



13. Какие из следующих утверждений верны?

1) Диагонали ромба делят его на четыре равных треугольника.

2) Площадь параллелограмма равна произведению его диагоналей.

3) Медиана делит треугольник на два равновеликих треугольника.

14. Расстояние от Урана до Солнца равно  $2871,2$  млн км. В каком случае записана эта же величина?

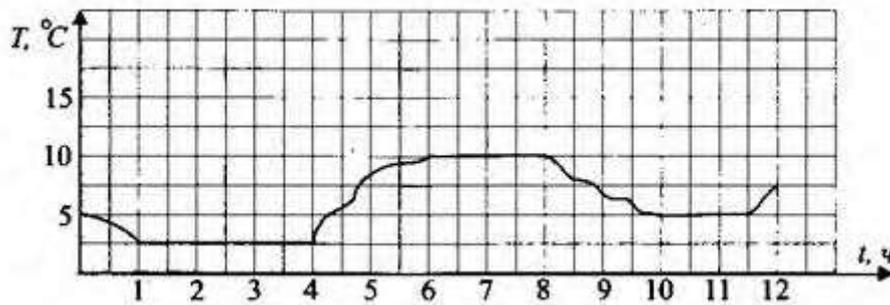
1)  $2,8712 \cdot 10^9$  км

2)  $2,8712 \cdot 10^8$  км

3)  $2,8712 \cdot 10^7$  км

4)  $2,8712 \cdot 10^6$  км

15. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха с 0 до 12 часов дня.



Укажите длину промежутка (в часах), на протяжении которого температура воздуха была максимальной за рассмотренный период.

Часть 2

16. Решите уравнение  $(x-1)(x^2+8x+16) = 6(x+4)$ .

17. Первые 300 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 315 км со скоростью 90 км/ч и последние 120 км со скоростью 80 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

18. Треугольник со сторонами  $AB = 15$  и  $AC = 17$  вписан в окружность. Найдите радиус этой окружности, если косинус угла между этими сторонами равен  $45/51$ .

## 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Задания для текущего контроля **Раздел 1. Алгебра**

Задания для текущего контроля успеваемости **Тема**

**1.1 Развитие понятия о числе**

**Перечень вопросов для устного опроса:**

1. Дайте определение обыкновенной дроби.
2. Сформулируйте основное свойство дроби. При ответе на вопрос используйте справочные материалы
3. Можно ли применять к дробным числам законы сложения и умножения натуральных чисел?
4. Какие числа называются натуральными? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
5. Какие числа называются иррациональными и как обозначается множество иррациональных чисел?
6. Какие вычисления называются приближенными? Приведите примеры использования приближенных вычислений в сфере своей деятельности?

**Внеаудиторная самостоятельная работа:**

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Математика как метод и язык познания окружающего мира;
2. Из истории дробей;
3. Кто изобрёл ноль;
4. Совершенные числа;

5. Математические знания в древней Руси (метрология);
6. История счёта;
7. Сложение чисел Фибоначчи;
8. Древние способы умножения;

**Работа в рабочей тетради.** Целые и рациональные числа.

Действительные числа. Виды погрешностей. Приближенные вычисления. Погрешности приближений. Действительная и мнимая части комплексного числа. Действия с комплексными числами.

Задание:

(письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом)

Найдите значение выражений:

$$1. \left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160$$

$$2. \frac{2\frac{3}{7} - 2,5}{\frac{1}{70}}$$

$$3. (432^2 - 568^2) : 1000$$

$$4. 4,6 \cdot 3,9 + 1,74$$

$$5. \frac{24}{7} : \frac{12}{21} - 1,7$$

$$6. \frac{4,4}{5,8 - 5,3}$$

$$7. 2 : 0,04 + 34$$

$$8. \left(4\frac{3}{8} - \frac{11}{5}\right) : 3$$

$$9. \frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$$

$$10. 4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$$

$$11. (5^{12})^3 : 5^{37}$$

$$12. 1,6 \cdot 10^2 \text{ на } 4 \cdot 10^{-2}$$

$$13. \frac{3-9}{811,32-2}$$

$$14. \frac{3-9}{47}$$

$$15. 3,4 \cdot 10^2 + 1,8 \cdot 10^3$$

$$16. \left(2\frac{7}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$$

$$17. \frac{7,7}{3,7-8,7}$$

$$18. 0,21 : \frac{3}{8} + \frac{11}{5}$$

$$19. \left(\frac{7}{8} - \frac{17}{12}\right) : \frac{25}{12}$$

$$20. \left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$$

$$21. \left(\frac{2^3 \cdot 2^4}{\sqrt{2}}\right)$$

22.  $3^{\sqrt{5+10}} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$
23.  $8^{0,76} \cdot 64^{0,12}$
24.  $5^{3\sqrt{7}-1} \cdot 5^{1-\sqrt{7}} : 5^{2\sqrt{7}-1}$
25.  $4 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^2$

Действие над комплексными числами:

1.  $(3 + 2i)^2$
2.  $\frac{1+i}{1-i}$
3.  $(5 + 2i) + (3 - 4i)$
4.  $\frac{1+2i}{2+3i}$
5.  $(1 + 2i)^3$
6.  $\frac{2i}{1+i}$
7.  $(5 + 2i)(3 - 4i)$
8.  $\frac{4+3i}{5-2i}$
9.  $x^2 + 25 = 0$
10.  $x^2 - 2x + 2 = 0$
11.  $x^2 - 2x + 5 = 0$
12.  $x^4 + 4 = 0$
13.  $\frac{3+i}{3-i} + \frac{3-i}{3+i}$
14.  $\frac{-\sqrt{3}+\sqrt{3}i}{1+i}$
15.  $\frac{(1+i)(1-i)}{(1+2i)^2}$
16.  $\frac{\delta\sqrt{2}}{\sqrt{2+\delta}}$
17.  $m^2 + n^2$
18.  $4a^2 + 9b^2$
19.  $49a^2 + 25b^2$
20.  $x^2 + 4x + 13 = 0$
21.  $x^2 - 6x + 25 = 0$
22.  $x_1 = 1 + i; x_2 = 2 - i$
23.  $x_1 = 7 + 3i; x_2 = 2 - 3i$
24.  $(a + 1 + i)(a - 1 + i)(a - 1 - i)(a + 1 - i)$
25.  $((3i + 4) + 5i)((3i - 4) - 5i)$
26.  $(x + 2 + 3i)(x - 2 + 3i)(x + i)(x - i)$

Найдите действительные числа  $x$  и  $y$ , если:

1.  $\frac{2}{x} - 4i + 4 = 3i - \frac{1}{x} + 2y$
2.  $(1 + i)x + (1 - i)y = 3 - i$
3.  $(2 + 3i)x + (2 + 3i)(x + y) = 7 - 8i$
4.  $(2x - 3yi)(2x + 3yi) + xi = 97 + 2i$

Вычислить

1.  $(2^2 + 3 + 1i) - 1$

**3**  
**+ 1**  
**<sup>1</sup>i)**

**3**

-

-

-

2.  $(4 + 3i) - 0(2)$
3.  $(-3.5i)(-4.5i)$
4.  $(1 - \sqrt{3i})(\sqrt{3} + \sqrt{6i})$
5.  $(2 + 5i)^2(3 - i)$
6.  $(1 + 2i)^2(1 - 2i)^2$
7.  $(2 + 3i)(3 - 2i)$

## Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

### Задания для текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов для устного опроса

1. Каким числом может быть основание степени? 2. Что значит возвести число в n-ую степень?
3. Что такое логарифм? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
4. Как называется операция нахождения логарифмов?
5. Для всех ли показателей свойства одинаковы? Приведите примеры.

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа:**

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Страницы истории о логарифмах
2. Старинные меры
3. Цифры разных народов и эпох
4. Об Архимеде

**Работа в рабочей тетради.** Выполнение олимпиадных заданий, выполнение практических работ по темам: «Преобразование степенных выражений», «Преобразования алгебраических выражений», «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных выражений», «Преобразование показательных выражений», «Преобразование логарифмических выражений».

Задание:

письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом

Найдите значение выражений:

а)  $\log_2 18 - \log_3 127$  б)  $\log_{12} 3 + \log_{12} 4$  в)  $3^{2 \log 3^4}$

Найдите область определения функции:

а)  $a = \log_2 (4 - 3x - x^2)$  б)  $y = \log_7 \frac{x^2 - 5x}{+4}$

$$\frac{\quad}{9 - x^2}$$

Дано:  $\lg 2 = a$ ;  $\lg 3 = b$ . Найдите  $\lg 24$

Вычислите:

### Тема 1.3. Основы тригонометрии

#### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое числовая окружность? 2. Перечислите признаки числовой окружности.
3. Какая величина принимается за единицу измерения при градусном измерении углов?
4. Что такое радиан? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
5. По каким формулам переводят градусную меру угла в радианную и наоборот?

**Внеаудиторная самостоятельная работа:** Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. О происхождении тригонометрии
2. Тень и рождение тангенса
3. Великая тригонометрия
4. О происхождении единиц измерения углов

**Работа в рабочей тетради.** Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических работ по темам: «Вычисление значений синуса и косинуса», «Вычисление значений тангенса и котангенса», «Решение задач на основные тригонометрические тождества».

Задание:

письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом

1. Приведите к наименьшему значению положительного аргумента:

а)  $\cos 123^\circ$  б)  $tg 256^\circ$  в)  $\sin \frac{14\pi}{15}$

2. Преобразуйте в произведение:

а)  $\cos 50^\circ + \cos 20^\circ$  б)  $\sin 2a - \sin 10a$

3. Упростите  $\frac{\sin a + \sin 3a}{\cos a + \cos 3a}$

### Тема 1.4. Функции, их свойства и графики

#### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Дайте определение функции.
2. Что называется областью определения функции? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
3. Что называют нулями функции?
4. Перечислите способы задания функции.
5. Дайте определение возрастающей (убывающей) функции.

##### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Николай Васильевич Боголюбов
2. Страницы истории
3. Математическая символика
4. Графическое решение уравнений и неравенств
5. Сложение гармонических колебаний

**Работа в рабочей тетради.** Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических заданий по теме: «Графическое решение уравнений и неравенств»

Задание: письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом

1) Построить график функции:  $y = (x - 3)^4 + 2^{\frac{3}{x}}$

2) Найдите производную заданной функции:  $y = \frac{16}{3} - \frac{5}{5}x^2 - x^3$

3) Построить график функции:  $y = (x - 3)^4 + 2^{-x}$

4) Решить уравнение:  $x^3 - 24 = x$

5) Составить уравнение касательной к прямой  $y = x - \frac{4}{5}$  в точке  $x=1$

### Тема 1.5. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции

#### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какую функцию называют показательной?
2. Перечислите свойства показательной функции. При ответе на вопрос используйте справочные материалы
3. Какую функцию называют логарифмической?
4. Какую функцию называют степенной?
5. Перечислите свойства степенной функции и схематично изобразите график.

##### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Сравнение математики и философии;
2. Страницы истории; Биография Н.И. Лобачевского

##### Работа в рабочей тетради:

Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических заданий по теме: «Преобразования графиков», «Построение графиков логарифмических, показательных, степенных и тригонометрических функций».

### Тема 1.6. Уравнения и неравенства

#### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что называют линейным уравнением с одной переменной?
2. Какими свойствами обладают линейные уравнения с одной переменной?
3. Формулы корней квадратного уравнения?
4. Что называют формулой дискриминанта?
5. Что называют линейным неравенством с одной переменной?

##### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Способы решения уравнений;
2. Графическое решение уравнений и неравенств;
3. Исследование уравнений и неравенств с параметром;

##### Работа в рабочей тетради.

Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических заданий по темам: «Исследование уравнений и неравенств с параметром»,

«Решение уравнений и неравенств и их систем», «Решение интегралов»,  
«Решение практических задач с использованием математических методов решения уравнений и неравенств».

Задание: письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом

Решите неравенства:

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \leq -\frac{1}{2}$$

$$\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) > \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} x &\geq -1 \\ \frac{1 + \cos 2x}{2 \cos x + 1} &> 0 \end{aligned}$$

$$\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x + \cos^2 4x \geq 2$$

$$\sqrt{5 + 9x - 2x^2}(\operatorname{ctg}^2 x + \operatorname{ctg} x) \leq 0$$

Решите системы:

$$\begin{cases} \sin x \sin y = 0,25 \\ \cos x \sin y = 0,75 \\ \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y \operatorname{tg} z = 6 \\ \operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = 5 \\ x + y + z = \pi \end{cases}$$

$$\cos x \sin y = 0,75$$

$$\operatorname{tg} x \operatorname{tg} y \operatorname{tg} z = 6$$

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = 5$$

$$x + y + z = \pi$$

Решите уравнение  $7^{2-3x+2} = 1$

Решите неравенства  $\left(\frac{2}{3}\right)^x > \frac{9}{4}$

Решите уравнение  $4^{x^2} - 3 \cdot 4^x - 4 = 0$

Решите неравенства  $4^{x-1} + 4^x + 4^{x+1} \leq 84$

Решите уравнение  $2^{2+x} - 2^{2-x} = 15$

Решите системы уравнений:

$$\begin{cases} 3^x 5^y = 75 \\ 3^y 5^x = 45 \\ 2^x + 3^y = 17 \\ 2^{x+2} - 3^{y-1} = 5 \\ 3^x + 3^y = 36 \\ 3^{x-y} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$3^y 5^x = 45$$

$$2^x + 3^y = 17$$

$$2^{x+2} - 3^{y-1} = 5$$

$$3^x + 3^y = 36$$

$$3^{x-y} = \frac{1}{3}$$

Решите систему неравенств

$$4^x - 5 \cdot 2^x + 4 \leq 0$$

$$\begin{cases} 1 - x^2 + 1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^x > \frac{1}{4} \end{cases}$$

Проведение инструктажа по технике безопасности.

**Раздел 2. Начала математического анализа**

**Задания для текущего контроля успеваемости**

**Перечень вопросов для устного опроса:**

1. Понятие производной функции.
2. Что такое приращение?
3. Правила вычисления производных?
4. Что называют производной функции в точке? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
5. Каковы физический и геометрический смысл производной?
6. Какую операцию называют дифференцированием? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
7. Перечислите правила и формулы дифференцирования.
8. Перечислите признаки возрастания, убывания, критерии нахождения точек экстремума функции.
9. Понятие определённого интеграла?
10. Понятие неопределённого интеграла?
11. Свойства неопределённого интеграла?
12. Объясните формулу Ньютона-Лейбница
13. Свойства определённого интеграла?

### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Сведения из истории производной;
2. Применение производной в практической деятельности;
3. Замечательные числа
4. История возникновения интеграла
5. Применение интегралов в физике и механике
6. Геометрические приложения интегралов

### Работа в рабочей тетради.

Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических заданий по темам: «Понятие о производной функции», «Примеры использования производной в прикладных задачах» «Понятие дифференциала и его приложения»

Задание: (письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом)

Какой угол с положительным направлением оси OX составляет касательная к графику функции  $f(x) = -\frac{8+x}{3+x} - \frac{5-\sqrt{3}}{4}x + 32$

Найдите абсциссы точек, в которых касательная к графику функции  $y = \sqrt{3} \sin 2x$

Решите:

- 1)  $y' = 6x - 2$
- 2)  $(-\infty; \frac{1}{\sqrt{2}}) \cup (\frac{1}{\sqrt{2}}; +\infty)$
- 3)  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{при } x > 1,5 \\ -2 & \text{при } x < 1,5 \end{cases}$
- 4)  $(-\infty; )$

Тестирование (Л1-8)

1. Определенный интеграл – это

а) функция, первая производная которой равна данной функции. Если  $g(x)$  является производной от  $f(x)$ , то  $f(x)+k$  (где  $k$  – произвольно выбранная константа) является неопределенным интегралом от  $g(x)$ .

б) аддитивный монотонный нормированный функционал, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть интегрируемая функция или функционал, а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала).

в) отношение истинного значения числа к приближенному  
выражение вида  $a+b$

2. Вычислить  $\int \frac{dx}{1+x^4}$

а)  $\arctgtx^2 + C$       б)  $\ln(1 + x^2) + C$       в)  $\ln(1 + x^2)$

г)  $\frac{1}{2}\arctgtx^2 + C$

3. Выберите свойства для определенного интеграла:

а)  $\int_b^a f(x)dx = 0$       б)  $\int_a^a f(x)dx = 0$

в)  $\int_a^a f(i)dx = 0$       г)  $\int_a^a f(x)dx = 1$

4. Вычислить  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

а)  $\frac{1}{2}$       б)  $\frac{1}{2} + C$       в)  $\frac{1}{25}$       г) 5

5. Функция неопределенного интеграла:

а)  $\int g(x)dx = f(x)+k$ .      б)  $\int \cos x dx = \sin x + C$

в)  $(\int f(x)dx)' = (F(x)+C)' = f(x)$       г)  $d(\int f(x)dx) = f(x)dx$ .

6. Вычислить  $\int x \sin x dx$

а)  $\cos x + \sin x$       б)  $-\cos \sin + C$

в)  $-\cos x + \sin x + C$       г)  $\cos x + \sin x + C$

7. Вычислить  $F(x) = \int_0^x x^3 dx$

а) 6      б) 8      в)  $\frac{4}{5}$       г)  $8 \frac{1}{3}$

8. Вычислить  $\int x^2 e^x dx$

а)  $2 \int x e^x dx$       б)  $\int x^2 e^x - 2$

в)  $\int x^2 e^x - \int x e^x dx$       г)  $\int x^2 e^x - 2 \int x e^x dx$

9. Неопределенный интеграл – это?

а) функция, первая производная которой равна данной функции. Если  $g(x)$  является производной от  $f(x)$ , то  $f(x)+k$  (где  $k$  – произвольно выбранная константа) является неопределенным интегралом от  $g(x)$ .

б) сумма истинного и приближенного значения чисел в)

совокупность всех первообразных данной функции

г) свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разбиении объекта на части.

10. Вычислить  $\int_3^8 \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$

а) 10      б)  $10 \frac{2}{3}$       в)  $\frac{2}{3}$       г)  $\frac{33}{3}$

### Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей. Задания для текущего контроля успеваемости

#### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Сколько основных правил комбинаторики существует? При ответе на вопрос используйте справочный материал (Л3, Л5, Л8, М4, М7, П3, П5, П8)
2. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает?
3. Сколько существует перестановок из шести элементов?
4. Каждое расположение  $n$  элементов в определенном порядке называется?
5. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству  $A$  и не принадлежащих множеству  $B$  называют?
6. Что выделяют среди случайных событий?
7. Объясните формулу Байеса?
8. Какие события называются равновероятными?
9. Теоремы сложения и умножения вероятностей
10. Виды событий?

#### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Применение сложных процентов в экономических расчётах;
2. Составить свою психоматрицу по Пифагору;
3. Элементы математической статистики;
4. Математика-язык любой науки;

#### Работа в рабочей тетради.

Выполнение практических заданий по темам: «Схемы Бернулли повторных испытаний».

Задание:

(письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом )

Вычислите:

- 1) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
- 2) В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.
- 3) Игральный кубик подбрасывают дважды. Определите вероятность того, что при двух бросках выпадет разное количество очков. Результат округлите до сотых.
- 4) Вова точно помнит, что в формуле азотной кислоты подряд идут буквы  $N$ ,  $N$ ,  $O$  и что есть один нижний индекс – то ли двойка, то ли тройка. Сколько имеется вариантов, в которых индекс стоит не на втором месте?
- 5) Сколько разных типов гамет может дать гибрид, гетерозиготный по 3 независимым признакам?

б) Перечислить все трехзначные числа, в записи которых встречаются только цифры 1 и 2.

7) Три друга – Антон (А), Борис (Б) и Виктор (В) – приобрели два билета на футбольный матч. Сколько различных вариантов посещения футбольного матча для троих друзей?

Проведение инструктажа по технике безопасности.

#### Раздел 4. Геометрия

##### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве

##### Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
2. Сформулируйте признак параллельности прямых.
3. Что значит: прямая и плоскость параллельны?
4. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости. При ответе на вопрос используйте справочные материалы
5. Какие плоскости называются параллельными?

##### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам: 1. Краткий обзор развития геометрии;

2. Евклидова геометрия. Первая женщина России – преподаватель гимназии;
3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве;
4. Параллельное проектирование;
5. Пространственные фигуры;

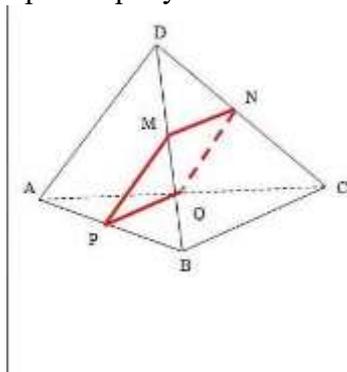
##### Работа в рабочей тетради.

Выполнение олимпиадных заданий по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»

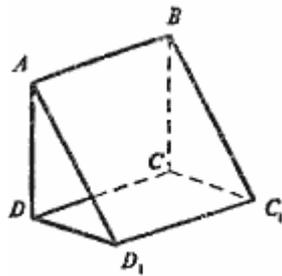
Задание

(письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом)

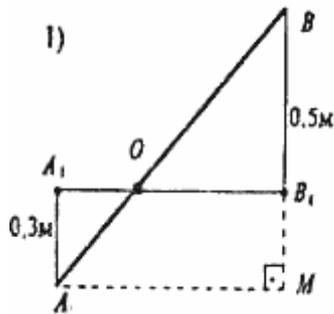
1. На рисунке точки М, N, Q и Р – середины отрезков DB, DC, AC, AB. Найдите периметр четырехугольника MNPQ, если  $AD=12\text{см}$ ,  $BC=14\text{см}$



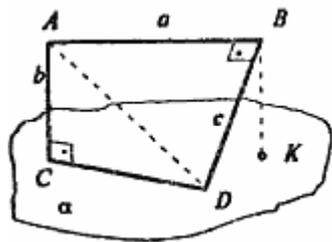
2. Параллелограммы  $ABCD$  и  $ABC_1D_1$  лежат в разных плоскостях. Докажите, что четырехугольник  $CDD_1C_1$  тоже параллелограмм.



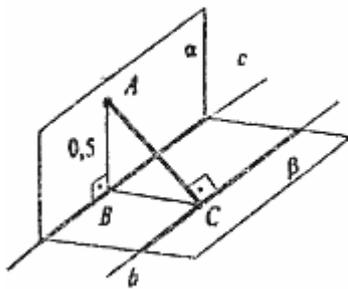
3. Отрезок длины 1 м пересекает плоскость, концы его удалены от плоскости на 0,5 м и на 0,3 м. Найдите длину проекции отрезка на плоскость.



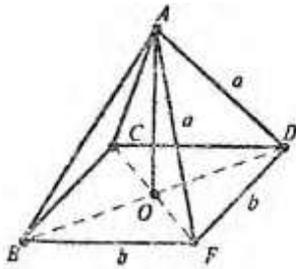
4. Из концов отрезка  $AB$ , параллельного плоскости, проведены перпендикуляр  $AC$  и наклонная  $BD$ , перпендикуляр  $AC$  и наклонная  $BD$ , перпендикулярная отрезку  $AB$ . Чему равна расстояние  $CD$ , если  $AB = a$ ,  $AC = b$ ,  $BD = c$ ?



5. Плоскости  $a$  и  $Q$  перпендикулярны. В плоскости  $a$  взята точка  $A$ , расстояние от которой до прямой  $c$  ( линия пересечения плоскостей) равно 0,5 м. В плоскости  $Q$  проведена прямая  $b$ , параллельная прямой  $c$  и отстоящая от нее на 1,2 м. Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $b$ .



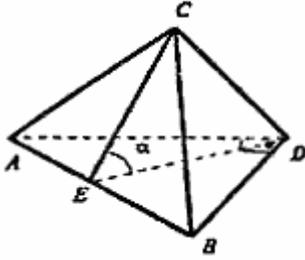
6. Расстояния от точки  $A$  до вершин квадрата равны  $a$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости квадрата, если сторона квадрата равны  $b$ .



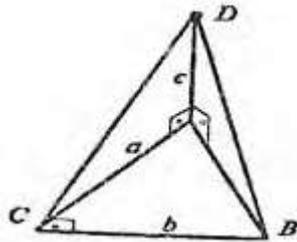
7. Равнобедренный треугольник ABC и ABD с общим основанием AB лежат в различных плоскостях, угол между которыми равен  $\alpha$ . Найдите  $\cos \alpha$

1)  $AB = 24$  см,  $AC = 13$  см  $AD = 37$  см,  $CD = 35$  см

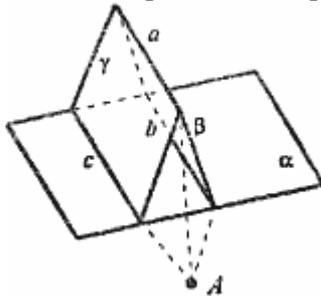
2)  $AB = 32$  см,  $AC = 65$  см  $AD = 20$  см,  $CD = 63$  см



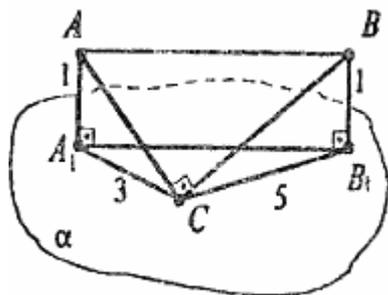
8. Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки D до вершин B и C, если  $AC = a, BC = b, AD = c$



9. Докажите, что если две плоскости, пересекающиеся по прямой  $a$ , пересекают  $a$  по параллельным прямым, то прямая  $a$  параллельна плоскостям.



10. Через вершину прямого угла C прямоугольного треугольника ABC проведена плоскость, параллельная гипотенузе, на расстоянии 1 м от нее. Проекция катетов на эту плоскость равны 3 м и 5 м. Найдите гипотенузу.



## Тема 4.2. Многогранники

### Задания для текущего контроля успеваемости

#### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какой из многогранников не имеет центра симметрии?
2. Сколько граней имеет тетраэдр?
3. Сколько вершин имеет гексаэдр?
4. Из каких равносторонних фигур составлен октаэдр?
5. Сумма плоских углов при каждой вершине икосаэдра равна? При ответе на вопрос используйте справочные материалы

#### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Правильные и полуправильные многогранники; 2. Конические сечения и их применение в технике;

3. Тела Платона;

Подготовка объемных моделей: «Правильные многогранники»;

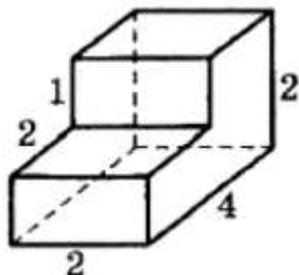
Подготовка презентаций на тему: «Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)».

#### Работа в рабочей тетради.

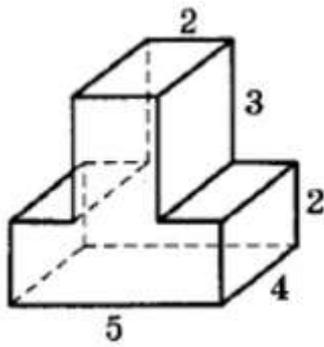
Выполнение олимпиадных заданий и выполнение практических заданий по темам: «Сечение многогранника», «Симметрии в правильных многогранниках», «Теорема Эйлера».

Задание: (письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом)

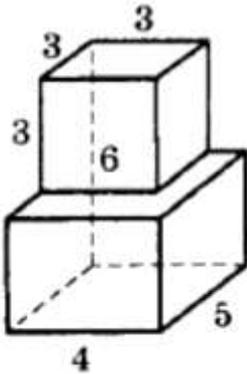
1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



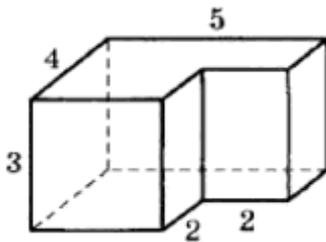
2. Найдите площадь многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



4. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



#### Тема 4.3. Тела и поверхности вращения Задания для текущего контроля успеваемости

##### Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие основные тела вращения существуют? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
2. Около всякой ли четырехугольной призмы можно описать цилиндр?
3. Как изменится поверхность шара, если его радиус увеличить в три раза?
4. Сколько сфер можно провести через окружность и точку, не лежащую на ней?
5. Что называется высотой цилиндра? При ответе на вопрос используйте справочные материалы

##### Внеаудиторная самостоятельная работа:

Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам:

1. Конические сечения и их применение в технике;

**Работа в рабочей тетради по темам:** Решение олимпиадных задач по темам: «Цилиндр и конус. Усеченный конус. Сечения. Шар и сфера, их сечения.»

#### **Тема 4.4. Измерения в геометрии**

##### **Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Перечень вопросов для устного опроса:**

1. Понятие объёма?
2. Формулы нахождения объёма призмы и цилиндра.
3. Вычисление объёма тела по площадям его параллельных сечений.
4. Объём пирамиды и конуса.
5. Формулы объёма шара.

##### **Внеаудиторная самостоятельная работа:**

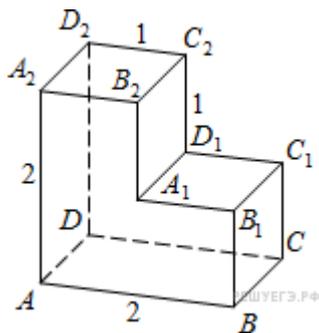
Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам: 1

Математики в России;

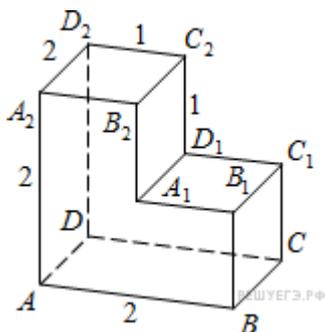
2. Многогранники

Задание (письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом )

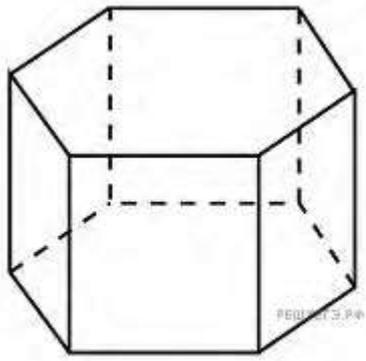
1. Найдите квадрат расстояния между вершинами  $D$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



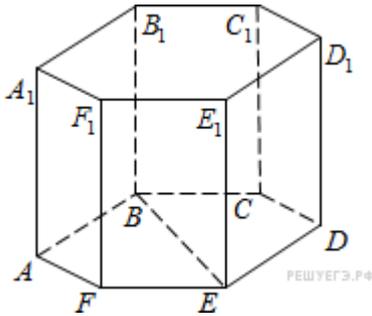
2. Найдите угол  $CAD_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



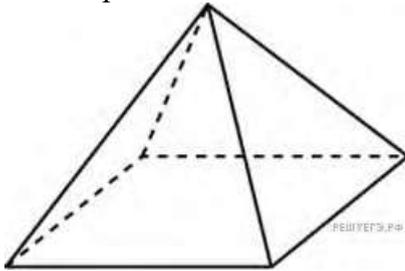
3. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10.



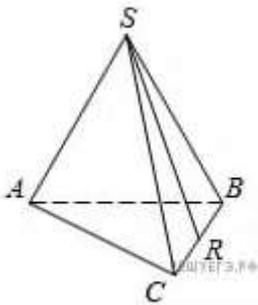
4. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние между точками  $B$  и  $E$ .



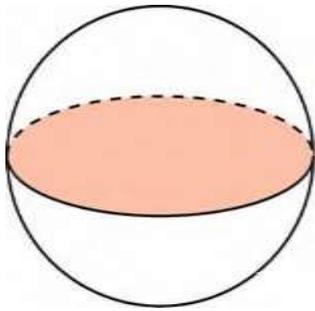
5. Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 2 раза?



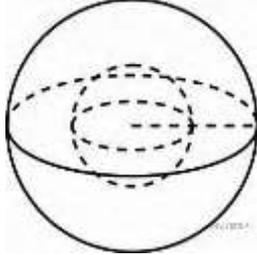
6. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $R$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $AB = 1$ , а  $SR = 2$ . Найдите площадь боковой поверхности.



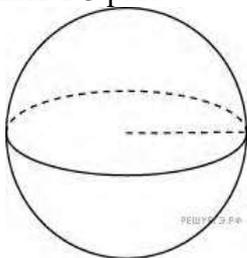
Объем конуса равен 20. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.



Площадь Поверхности равны 32 см. Найдите площадь большого круга.

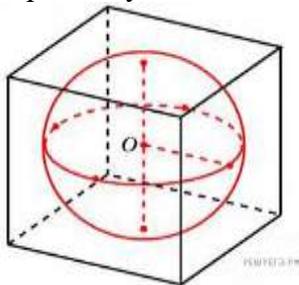


Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиусшара увеличить в 3 раза?

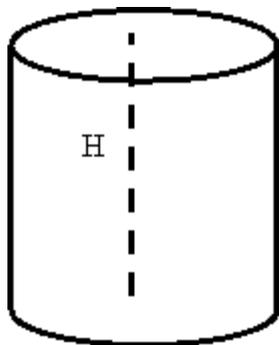


Во сколько раз уменьшится объем шара, если его радиус уменьшить в 3 раза?

Радиусы трех шаров равны 1,6 и 8. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.



В куб с ребром 21 вписан шар. Найдите объем этого шара, деленный на  $\pi$ .



Дано:

цилиндр

$V_{\text{цилиндра}} = 24 \text{ м}^3$

R=2 см

Найти: Н

#### **Тема 4.5. Координаты и векторы**

##### **Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Перечень вопросов для устного опроса:**

1. Что называют базисом? При ответе на вопрос используйте справочные материалы
2. Что называют координатами вектора в пространстве?
3. Что такое радиус – вектор?
4. Чему равно скалярное произведение векторов?
5. Как расположена точка относительно прямоугольной системы координат, если одна её координата равна нулю?

##### **Внеаудиторная самостоятельная работа:**

- Подготовить сообщение с докладом-презентацией по темам: 1. Из истории векторов;  
2. Пути формирования математической науки.

##### **Работа в рабочей тетради**

Выполнение олимпиадных заданий по теме: «Понятие вектора в пространстве», «Прямоугольная система координат», «Проекция вектора на ось» и выполнение практических работ по темам: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»;

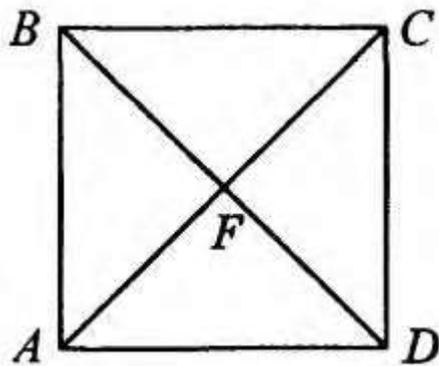
Задание: (письменная проверочная работа по выполнению заданий с развернутым ответом )

Решите:

Даны векторы  $a\{5; -1; 1\}$ ,  $b\{-2; 1; 0\}$ ,  $c\{0; 0,2; 0\}$  и  $d\{-1/3; 2\ 2/5; -1/7\}$ . Найдите координаты векторов: а)  $a-b$ ; б)  $b-a$ ; в)  $d-a$ ; г)  $a-b + c$ ; д)  $a-b-c$ ; е)  $2a$ ; ж)  $-6c$ ; з)  $0,2b$ .

Даны точки  $A(2; -3; 0)$ ,  $B(7; -12; 18)$  и  $C(-8; 0; 5)$ . Запишите координаты векторов  $OA$ ,  $OB$  и  $OC$ , если точка  $O$  – начало координат.

Найдите длины векторов:  $a\{5; -1; 7\}$ ,  $b\{2\sqrt{3}; -6; 1\}$ ,  $c=i + j + k$ ,  $d=-2k$ ,  $m=i-2j$ .



На рисунке ABCD – квадрат. Укажите номера верных утверждений.

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1) $\vec{AD} + \vec{DC} = \vec{AC}$ | 5) $\vec{AB} = \vec{DC}$     |
| 2) $\vec{AD} + \vec{DE} = \vec{DB}$ | 6) $\vec{AB} = \vec{BC}$     |
| 3) $\vec{DA} + \vec{DE} = \vec{AC}$ | 7) $\vec{AC} = \vec{DB}$     |
| 4) $\vec{DA} + \vec{DC} = \vec{DB}$ | 8) $ \vec{AC}  +  \vec{DB} $ |

Диагонали ромба ABCD пересекаются в точке M.

1) Выразите вектор  $\vec{AM}$  через векторы  $\vec{AB}$  и  $\vec{BC}$

2) Найдите  $\vec{AC}$ , если A(3;1), C(-1;4)

3) Даны точки A (3;1), B (-1,4), C (2;-1)

Найдите координаты и длину вектора  $\vec{m} = 3\vec{AC} - 4\vec{BD}$

Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}|=2$ ,  $|\vec{b}|=5$ ,  $\langle \vec{a}; \vec{b} \rangle = \frac{\pi}{6}$

Даны точки A(-4; 6; -3), B(7; -3; 5), C(-5; -4; 0), D(3; 0; -5).

Найти:

- 1) расстояние между точками B и A
- 2) координаты середины P отрезка CB

Примерные темы рефератов, докладов, презентаций, направленных на подготовку обучающихся к будущей профессиональной деятельности:

1. N-мерные миры.
2. Симметрия тел.
3. Методики математики в решении экономических задач.
4. Математика в творчестве.
5. Творчество в математике.
6. Методы решения экономических задач.
7. Средние значения и их применение в статистике.
8. Математика в моей профессиональной сфере.
9. Золотое сечение.
10. Значение математики в юриспруденции.
11. Задачи комбинаторики в моей профессии.
12. Замечательные математические кривые: розы и спирали.

## 1.2 Задания для промежуточной аттестации (экзамен)

### Профильный уровень

#### Вариант 1

ПЗ<sub>1</sub> Вычислите  $\frac{a^2 b^2 \sqrt[4]{a}}{a^2 b^8}$  при  $a=7, b=2$ .

ПЗ<sub>2</sub> Вычислите  $\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$

ПЗ3 Туристическая фирма организует однодневные туристические автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 800 рублей. Группам предоставляются скидки: группе от 3-х до 8 человек – 5%, группе более 8 человек 12 %. Вычислите, сколько заплатит группа из 11 человек.

ПЗ4 Решите уравнение:  $\frac{1}{2} * 2^{x-1} + 2^{3-x} = 3$

ПЗ5 Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = 2 - x^2$  в

точке  $x_0 = 1$ .

ПЗ6 Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$  на отрезке  $[4; 5]$

ПЗ7 Найдите площадь треугольника ABC, если  $BC = 3$  см,  $AB = 18\sqrt{2}$  см, а угол B равен  $45^\circ$ .

ПЗ8 Высота грани правильной четырехугольной пирамиды равна 4 см, а боковые ребра – 5 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

ПЗ9 Среди экзаменационных билетов 5 билетов содержат задачи по тригонометрии, а три билета задачи по стереометрии. Билет выбирается случайным образом. Найдите вероятность того, что будет выбран билет, содержащий задачу по стереометрии.

ПЗ10 Решите неравенство:  $(2x-3)\sqrt{3x^2 - 5x - 2} > 0$

#### Вариант 2

ПЗ<sub>1</sub> Вычислите  $9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}}$

ПЗ<sub>2</sub> Вычислите  $\frac{\sin 70^\circ + \sin 20^\circ}{\cos 25^\circ}$

ПЗ3 Туристическая фирма организует двухдневные туристические автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 1200 рублей. Группам предоставляются скидки: группе от 5 до 10 человек – 3 %, группе более 10 человек 9 %. Вычислите, сколько заплатит группа из 14 человек.

ПЗ Решите уравнение:  $5^x - \frac{1}{x-1} = 4$

4  $\left(\frac{5}{5}\right)$

ПЗ5 Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = x - 3x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$

ПЗ6 Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$  на отрезке  $[2; 3]$

**П37** Найдите площадь треугольника ABC, если  $AB=6\sqrt{8}$  см,  $AC=4$  см, угол A равен  $60^\circ$

**П38** Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 9 см и образует с боковым ребром угол  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

**П39** На участие в Олимпиаде по математике подали заявки: 6 студентов, которые учатся на «хорошо» и «отлично» и два студента, которые учатся на «отлично». Найдите вероятность того, что будет выбран «студент-отличник», если выбор произведен случайным образом.

**П310** Решите неравенство:  $(4x - x^2 - 3)\sqrt{5x - 8} < 0$ .