

Приложение ППССЗ по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем 2021-2022 уч.г.:  
Комплект контрольно-оценочных средств учебного предмета  
ОУП.09 Математика

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

по учебному предмету

**ОУП.09 Математика**

для специальности  
**10.02.05 Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1553.

Составитель:

Волкова Н.М., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта оценочных средств
  - 1.1 Область применения комплекта оценочных средств
  - 1.2 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения учебного предмета для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения учебного предмета для организации промежуточной аттестации в форме экзамена
4. Информационное обеспечение

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) колледж самостоятельно планирует результаты обучения по учебному предмету ОУП.09 Математика, которые соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

Контрольно-оценочные средства (далее - КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по учебному предмету ОУП.09 Математика.

КОС включают типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся и организации промежуточной аттестации в форме экзамена

КОС разработан на основании рабочей программы учебного предмета ОУП.09 Математика.

### 1.2 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Таблица 1

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ПРy1- Свободно оперировать <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;<br>ПРy2-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;<br>ПРy3-оперировать понятиями: | Устный и письменный опрос, выполнение самостоятельной работы, экзамен |

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>ПРу4-проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>ПРу5-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>ПРу6-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу7-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>ПРу8-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p> <p>ПРу9-Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>ПРу10-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>ПРy11-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>ПРy12-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>ПРy13-сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>ПРy14-упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>ПРy15-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>ПРy16-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>ПРy17-выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРy18-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>ПРy19-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПРу20 -составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p> <p>ПРу21-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>ПРу22-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>ПРу23-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>ПРу24-применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>ПРу25-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>ПРу26-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>ПРу27-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>ПРу28-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>ПРу29-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>алгебраическим и графическим методами;</p> <p>ПРу30-владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>ПРу31-решать уравнения в целых числах;</p> <p>ПРу32-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>ПРу33-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу34-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПРу35-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПРу36-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>ПРу37-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>ПРу38- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p> <p>ПРу39 -Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>ПРу40 - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>ПРу41- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>ПРу42- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>ПРу43- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>ПРу44- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>ПРу45- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>ПРу46- применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>ПРу4-7 владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>ПРу48- применять при решении</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

ПРу49-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

ПРу50-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

ПРу51- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

ПРу52-Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

ПРу53 применять для решения задач теорию пределов;

ПРу54 владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

ПРу55 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

ПРу56 -вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

ПРу57-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

ПРу58-строить графики и применять к решению задач, в том

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>числе с параметром;<br/>         ПРу59-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;<br/>         ПРу60-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;<br/>         ПРу61-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.<br/> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i><br/>         ПРу62-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;<br/>         ПРу63- интерпретировать полученные результаты<br/>         ПР-64 Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;<br/>         ПРу65-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;<br/>         ПРу66 -владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;<br/>         ПРу67-иметь представление об основах теории вероятностей;<br/>         ПРу68-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;<br/>         ПРу69-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;<br/>         ПРу70-иметь представление о совместных распределениях</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>случайных величин;</p> <p>ПРу71-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>ПРу72-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>ПРу73-иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу74-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>ПРу75-выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p> <p>ПРу76-Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>ПРу77-анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>ПРу78-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>ПРу79-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>ПРу80-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>ПРу81-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу82-решать практические задачи и задачи из других предметов</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПРу83-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>ПРу84-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>ПРу85-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>ПРу86-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>ПРу87-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>ПРу88-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>ПРу89-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу90-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>ПРу91-иметь представление о скрещивающихся прямых в</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>ПРу92-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>ПРу93-уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>ПРу94-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>ПРу95-владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>ПРу96-владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу97-владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу98-владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу99-владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>ПРу100-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>ПРу101-владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу102-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>ПРу103-владеть понятием</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу104-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу105-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач;</p> <p>ПРу106-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу107 -владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>ПРу108-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>ПРу109-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ПРу110-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>ПРу111-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>ПРу112-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ПРy113-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>ПРy114-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>ПРy115-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>ПРy116-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>ПРy117-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p> <p>ПРy118-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>ПРy119-понимать роль математики в развитии России</p> <p>ПРy120-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>ПРy121-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>ПРy122-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>ПРy123-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>ПРy124-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения учебного предмета для**

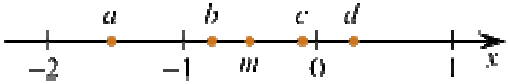
## 2.1. Тестовые задания

### Раздел 1. Развитие понятия о числе

**Задание № 1.** Запишите в виде обыкновенной дроби:

- 1) 9,(6) Ответ \_\_\_\_\_;  
 2) 0,30(5) Ответ \_\_\_\_\_;  
 3) 1,0(8) Ответ \_\_\_\_\_;  
 4) 0,16 (5) Ответ \_\_\_\_\_;  
 5) -1,2(3) Ответ \_\_\_\_\_.

**Задание № 2.** На координатной прямой точками отмечены числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  и  $m$ . Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца.

| ТОЧКИ                                                                             | ЧИСЛА                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | 1) $m - \frac{1}{4}$<br>2) $-\frac{m}{2}$<br>3) $3m$<br>4) $m^3$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| a | b | c | d |
|   |   |   |   |

**Задание № 3.** Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

| НЕРАВЕНСТВА                                                                                                                       | РЕШЕНИЯ                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А) $(x-3)(x-6) < 0$<br>$\frac{(x-6)^2}{x-3} > 0$<br>Б) $\frac{x-3}{x-6} > 0$<br>В) $\frac{x-3}{x-6} > 0$<br>Г) $(x-3)^2(x-6) < 0$ | 1) (3;6)<br>2) $(-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$<br>3) $(3; 6) \cup (6; +\infty)$<br>4) $(-\infty; 3) \cup (3; 6)$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание № 4.** На прямой отмечены точки  $A, B, C$  и  $D$ .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

| ТОЧКИ  | ЧИСЛА             |
|--------|-------------------|
| А) $A$ | $\frac{6}{13}$    |
| Б) $B$ | 1) $\frac{8}{17}$ |
| В) $C$ | 2) $0,42$         |
| Г) $D$ | 3) $0,45$         |
|        | 4) $0,45$         |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**Задание № 5.** Найти значения выражения. Записать ответ.

- $\left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $(728^2 - 26^2) : 754$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $(3,9 - 2,4) \cdot 8,2$  Ответ \_\_\_\_\_
- $1,23 \cdot 45,7$  Ответ \_\_\_\_\_
- $12,3 \cdot 0,457$  Ответ \_\_\_\_\_

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ                                                                                                   |   |   |   |  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|
| 1             | 1. $29\frac{1}{3}$<br>2. $11\frac{1}{36}$<br>3. $98\frac{1}{90}$<br>4. $149\frac{1}{900}$<br>5. $-111\frac{1}{90}$ |   |   |   |  |
| 2             | a                                                                                                                  | b | c | d |  |
|               | 3                                                                                                                  | 1 | 4 | 2 |  |
| 3             | A                                                                                                                  | Б | В | Г |  |
|               | 1                                                                                                                  | 3 | 2 | 4 |  |
| 4             | A                                                                                                                  | Б | В | Г |  |

|   |                                      |   |   |   |  |
|---|--------------------------------------|---|---|---|--|
|   | 3                                    | 4 | 1 | 2 |  |
| 5 | 1. 500<br>2. 702<br>3. 12,3<br>4. 10 |   |   |   |  |

### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                            |                          |                                      |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                     | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-12 баллов             | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 13-16 баллов            | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                   | базовый                              |
| 17-21 баллов            | 4 (хорошо)                 | 70-85%                   | повышенный                           |
| 22-25 баллов            | 5 (отлично)                | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 2. Корни, степени и логарифмы

**Задание № 1.** Найти значения выражения. Записать ответ.

- $\sqrt{65^2 - 56^2}$ . Ответ \_\_\_\_\_  
 $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$ .
- \_\_\_\_\_ Ответ \_\_\_\_\_
- $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$ . Ответ \_\_\_\_\_

**Задание № 2.** Найти корень уравнения. Записать ответ.

- $\sqrt{15 - 2x} = 3$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\sqrt{3x - 8} = 5$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\sqrt{13 + 2x} = 5$ . Ответ \_\_\_\_\_

**Задание № 3.** Найти корень уравнения. Записать ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

- $2^{4-2x} = 64$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $5^{x-7} = \frac{1}{125}$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $3^{3x-4} : 3^{-5x+2} = 27$ . Ответ \_\_\_\_\_

**Задание № 4.** Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

| НЕРАВЕНСТВА       | РЕШЕНИЯ        |
|-------------------|----------------|
| А) $2^x \geq 2$   | 1) $x \geq 1$  |
| Б) $0,5^x \geq 2$ | 2) $x \leq 1$  |
| В) $0,5^x \leq 2$ | 3) $x \leq -1$ |
| Г) $2^x \leq 2$   | 4) $x \geq -1$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

**Задание № 5.** Найти значения выражения. Записать ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

- $36^{\log_6 5}$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_4 8$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_5 60 - \log_5 12$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$ . Ответ \_\_\_\_\_

**Задание № 6.** Найти корень уравнения. Записать ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

- $\log_5(4+x) = 2$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_5(5-x) = \log_5 3$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$ . Ответ \_\_\_\_\_
- $\log_2(5x-7) - \log_2 5 = \log_2 21$ . Ответ \_\_\_\_\_

**Задание № 7.** Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

| НЕРАВЕНСТВА           | РЕШЕНИЯ                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| А) $\log_2 x \geq 1$  | 1)  |
| Б) $\log_2 x \leq -1$ | 2)  |
| В) $\log_2 x \geq -1$ | 3)  |
| Г) $\log_2 x \leq 1$  | 4)  |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

**Ключи ответов**

| Номер задания | Правильный ответ                 |   |   |   |  |
|---------------|----------------------------------|---|---|---|--|
| 1             | 1. 33<br>2. 2<br>3. 6            |   |   |   |  |
| 2             | 1. 3<br>2. 11<br>3. 6            |   |   |   |  |
| 3             | 1. -1<br>2. 4<br>3. 1,125        |   |   |   |  |
| 4             | A                                | Б | В | Г |  |
|               | 1                                | 3 | 4 | 2 |  |
| 5             | 1. 25<br>2. 1.5<br>3. -3         |   |   |   |  |
| 6             | 1. 21<br>2. 2<br>3. 2<br>4. 22,4 |   |   |   |  |
| 7             | A                                | Б | В | Г |  |
|               | 2                                | 4 | 3 | 1 |  |

### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

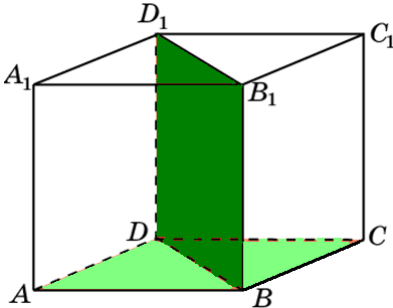
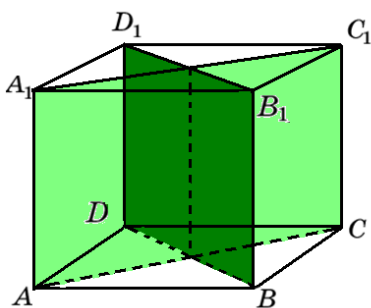
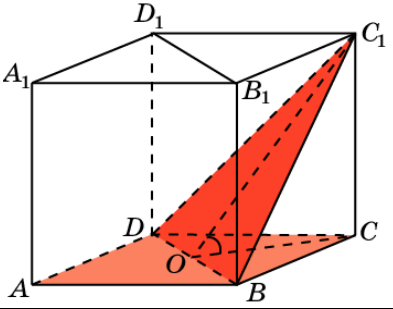
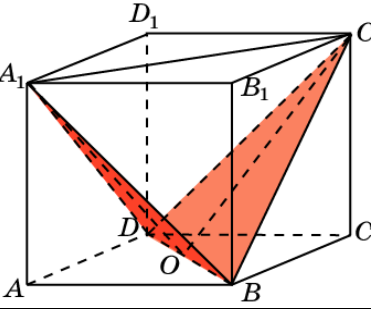
За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

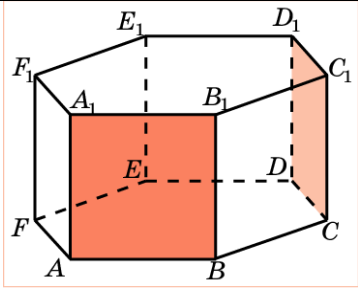
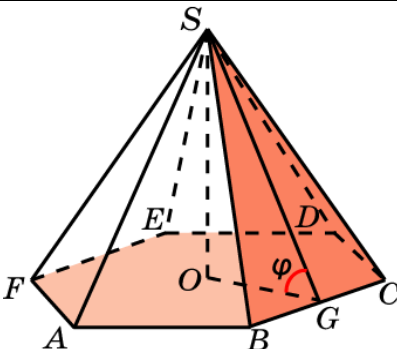
Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                            |                          |                                      |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                     | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-12 баллов             | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 13-16 баллов            | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                   | базовый                              |
| 17-20 баллов            | 4 (хорошо)                 | 70-85%                   | повышенный                           |
| 21-24 баллов            | 5 (отлично)                | 90-100%                  | высокий                              |

### Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве

| Вариант №1                            | Вариант №2                                 |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Ответьте на вопрос. Аксиома – это? | 1. Ответьте на вопрос. Стереометрия – это? |

|                                                                                         |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Ответьте на вопрос. Элементом пересечения двух плоскостей является?                  | 2. Перечислите основные понятия стереометрии.                                                            |
| 3. Ответьте на вопрос. Скрещивающиеся прямые – это?                                     | 3. Ответьте на вопрос. Совпадающие прямые – это?                                                         |
| 4. Ответьте на вопрос. Что можно провести через три точки?                              | 4. Ответьте на вопрос. Элементом пересечения двух прямых является?                                       |
| 5. Ответьте на вопрос. Перпендикуляром к плоскости называют?                            | 5. Ответьте на вопрос. Проекцией наклонной на плоскость называют?                                        |
| 6. Ответьте на вопрос. Если прямая и плоскость имеют две общие точки, то ..?            | 6. Ответьте на вопрос. Что больше длина проекции или длина наклонной?                                    |
| 7. Ответьте на вопрос. Если длины двух наклонных равны, то?                             | 7. Ответьте на вопрос. Двугранный угол – это?                                                            |
| 8. Ответьте на вопрос. Величиной двугранного угла является?                             | 8. Перечислите способы задания плоскости.                                                                |
| 9. Ответьте на вопрос. Для того чтобы прямая была перпендикулярна плоскости необходимо? | 9. Ответьте на вопрос. Для того чтобы две плоскости были параллельны необходимо?                         |
| 10. Рассмотрите рисунок. Назовите две плоскости, пересекающиеся по прямой DC:           | 10. Рассмотрите рисунок. Назовите, что является элементом пересечения плоскостей $(AA_1B_1)$ и $(DBC)$ : |
|      |                      |
| 11. Рассмотрите рисунок. Укажите линейный угол между плоскостями $(ABC)$ и $(DBC_1)$ :  | 11. Рассмотрите рисунок. Укажите линейный угол между плоскостями $(A_1BD)$ и $(DBC_1)$ :                 |
|      |                      |
| 12. Рассмотрите рисунок. Что будет являться проекцией для наклонной $AD_1$ ?            | 12. Рассмотрите рисунок. Что будет являться проекцией для наклонной AS?                                  |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                          |
| <p>13. Как называется ограниченная замкнутая область в пространстве? Изобразите прямую пересекающую плоскость в одной точке.</p> | <p>13. Как называется ограниченная замкнутая область в пространстве? Изобразите отрезок АВ не принадлежащий плоскости.</p> |

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 1 вариант                                                                                        | 2 вариант                                                                                                                                                                                |
| 1             | Аксиома-это предложение, не требующее доказательств.                                             | Стереометрия-это раздел геометрии, изучающий свойства фигур в пространстве.                                                                                                              |
| 2             | Прямая                                                                                           | Точка, прямая, плоскость                                                                                                                                                                 |
| 3             | Скрещивающиеся прямые-это прямые, лежащие в разных плоскостях, непараллельные и непересекающиеся | Совпадающие прямые-это прямые, лежащие в одной плоскости и имеющие бесконечное множество общих точек                                                                                     |
| 4             | Плоскость                                                                                        | Точка                                                                                                                                                                                    |
| 5             | Прямую, проведённую к плоскости под углом $90^\circ$                                             | Отрезок, принадлежащий плоскости и заключённый между основаниями наклонной и перпендикуляра                                                                                              |
| 6             | Прямая принадлежит плоскости (они совпадают)                                                     | Больше длина наклонной                                                                                                                                                                   |
| 7             | Длины их проекций будут равными                                                                  | Угол, образованный при пересечении двух плоскостей                                                                                                                                       |
| 8             | Величина его линейного угла                                                                      | Плоскость можно провести через: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Три точки;</li> <li>✓ Прямую и не принадлежащую ей точку;</li> <li>✓ Через две пересекающиеся прямые</li> </ul> |
| 9             | Чтобы она была перпендикулярна любой                                                             | Чтобы две пересекающиеся прямые одной плоскости были                                                                                                                                     |

|    |                                      |                                                                        |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|    | прямой, принадлежащей этой плоскости | соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости |
| 10 | (BDC) и (DCC <sub>1</sub> )          | AB                                                                     |
| 11 | COС <sub>1</sub>                     | A <sub>1</sub> OC <sub>1</sub>                                         |
| 12 | AD                                   | АО                                                                     |
| 13 | Плоскость                            | Плоскость                                                              |

#### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                            |                          |                                      |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                     | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-6 баллов              | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 7- 9 баллов             | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                   | базовый                              |
| 10-11 баллов            | 4 (хорошо)                 | 70-85%                   | повышенный                           |
| 12-13 баллов            | 5 (отлично)                | 90-100%                  | высокий                              |

#### Раздел 4. Комбинаторика

**Задание №1.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ. Первоклассники изучают 10 различных дисциплин. Сколькими способами завуч гимназии может составить расписание из четырёх различных предметов на четверг? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №2.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ. Код в камере хранения состоит из всех чётных цифр и следующих за ними двух из десяти гласных букв русского алфавита. Сколько возможных шифров можно набрать в этом случае? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №3.** Решите уравнение относительно  $n$ :  $\frac{P_{n+2}}{P_{n-1}} = 24$ . Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком букву правильного варианта

А)2                                      Б)1                                      В)3                                      Г)0

**Задание №4.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ На книжной полке пять книг различных авторов и трёхтомник А.С. Пушкина. Сколькими способами можно расставить эти книги, если все три пушкинских тома (безразлично, в каком порядке) должны стоять рядом? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №5.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ Пять раз бросали симметричную монету. Какое количество последовательностей орлов и решек можно при этом получить? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №6.** Найдите  $k$ , если  $\frac{4^5}{18} = 4^{\frac{k}{2}-2}$ . Выберите правильные варианты ответа и обведите кружочком буквы правильного варианта

А)9                                      Б)6                                      В)2                                      Г)10

**Задание №7.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ Из девятнадцати первокурсников нужно выбрать трёх для участия в городском дне первокурсника. Сколько вариантов выбора существует? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №8.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ В футбольной команде 11 игроков. Нужно выбрать капитана и его помощника. Сколькими способами можно осуществить выбор? Ответ \_\_\_\_\_

**Задание №9.** Прочитайте задачу, решите ее и запишите ответ В студенческое общежитие на дежурство назначают одного из шести преподавателей кафедры физвоспитания и двух студентов из группы, где обучаются 20 человек. Сколькими способами это можно сделать? Ответ \_\_\_\_\_

#### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ |
|---------------|------------------|
| 1             | 5040             |
| 2             | 2400             |
| 3             | А                |
| 4             | 4320             |
| 5             | 32               |
| 6             | А, Г             |
| 7             | 969              |
| 8             | 110              |
| 9             | 1140             |

#### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |        |                          |                                      |
|-------------------------|--------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-5 баллов              | 2      | 0-50%                    | низкий                               |

|            |                       |         |            |
|------------|-----------------------|---------|------------|
|            | (неудовлетворительно) |         |            |
| 6-7 баллов | 3 (удовлетворительно) | 55-65%  | базовый    |
| 8-9 баллов | 4 (хорошо)            | 70-85%  | повышенный |
| 10 баллов  | 5 (отлично)           | 90-100% | высокий    |

## Раздел 5. Координаты и векторы

Выполните задания №1-10. В таблицу впишите букву правильного ответа

**Задание №1.** Даны точки  $A(0; 18; -1)$  и  $B(4; 13; 0)$ . Чему равна длина отрезка  $AB$ ?

- a)  $\sqrt{113}$       b)  $\sqrt{42}$       c)  $\sqrt{32}$       d)  $\sqrt{81}$       e)  $2\sqrt{32}$

**Задание №2.** Укажите пару коллинеарных векторов:

- a)  $\vec{a}(1;4;5)$  и  $\vec{b}(0;8;-1)$       b)  $\vec{a}(2;8;-1)$  и  $\vec{b}(4;16;-2)$       c)  $\vec{a}(0;0;0)$  и  $\vec{b}(8;4;3)$   
d)  $\vec{a}(1;2;2)$  и  $\vec{b}(-1;2;2)$       e)  $\vec{a}(1;-3;4)$  и  $\vec{b}(2;-6;8)$

**Задание №3.** Могут ли векторы быть равными, но не коллинеарными?

- a) да      b) нет      c) не достаточно данных

**Задание №4.** Вектор  $\vec{m}(-1;-4;3)$  ортогонален вектору  $\vec{n}$ . Укажите координаты вектора  $\vec{n}$ :

- a)  $\vec{n}(-1;-2;-3)$       b)  $\vec{n}(1;2;3)$       c)  $\vec{n}(-2;2;4)$   
d)  $\vec{n}(2;-2;4)$       e)  $\vec{n}(-2;-2;4)$

**Задание №5.** Вычислить координаты середины отрезка  $AB$ , если  $A(-5;1; 10)$  и  $B(-5; 15; -14)$ .

- a)  $(5;-8;2)$       b)  $(-5;8;-2)$       c)  $(-5;8;2)$       d)  $(5;9;-2)$       e)  $(-10;14;-4)$

**Задание №6.** Чему равен модуль вектора  $\overrightarrow{MN}$ , если  $M(2\sqrt{3};3\sqrt{2};\sqrt{5})$   $N(\sqrt{3};\sqrt{2};0)$

- a) 4      b)  $\sqrt{7}$       c)  $\sqrt{11}$       d)  $\sqrt{15}$       e)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

**Задание №7.** При каком положительном  $n$  векторы  $\overrightarrow{(2n+2;1;2)}$  и  $\overrightarrow{(n;0;-2)}$  ортогональны?

- a) -2; 1      b) -2      c) 2      d) 1; 2      e) 1

**Задание №8.** Вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{a}(1;-1,5;8)$  и  $\vec{b}(5;2;1,5)$ :

- a) -14      b) 14      c) -4      d) 10      e) -10

**Задание №9.** Вычислить угол между векторами  $\vec{a}(0;4;4)$  и  $\vec{b}(0;3;0)$ :

- a)  $90^\circ$       b)  $30^\circ$       c)  $60^\circ$       d)  $45^\circ$       e)  $120^\circ$

**Задание №10.** Даны векторы  $\vec{a}(3;-3;5)$  и  $\vec{b}(3;0;5)$ . Вычислить координаты вектора  $\vec{m} = 5\vec{a} - 6\vec{b}$ .

- a)  $(\frac{7}{15}; \frac{2}{15}; \frac{11}{15})$       b)  $(\frac{7}{8}; -\frac{1}{8}; 10)$       c)  $(-3; -15; -5)$       d)  $(-3; 2; 7)$       e)  
 $(7; 2; 11)$

В таблицу впишите букву правильного ответа

| N     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| ответ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Задание №11.** Выполните задания. В таблицу впишите правильный ответ.

Даны три точки A(-1; 3; -5), B(4; 2; -5) и C(0; -2; -5). Вычислить:

1. Длину медианы AM
2. Периметр  $\triangle ABC$
3. Косинус угла C

В таблицу впишите правильный ответ.

| N     | 1 | 2 | 3 |
|-------|---|---|---|
| ответ |   |   |   |

#### Ключи ответов

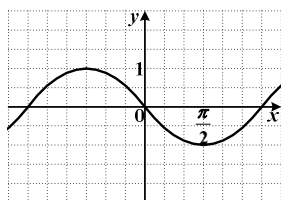
| Номер задания | Правильный ответ |                          |
|---------------|------------------|--------------------------|
| 1             | B                |                          |
| 2             | B                |                          |
| 3             | B                |                          |
| 4             | B                |                          |
| 5             | B                |                          |
| 6             | B                |                          |
| 7             | B                |                          |
| 8             | B                |                          |
| 9             | B                |                          |
| 10            | B                |                          |
| 11            | 1                | $3\sqrt{2}$              |
|               | 2                | $2\sqrt{26} + 4\sqrt{2}$ |
|               | 3                | $\frac{5}{8\sqrt{13}}$   |

#### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

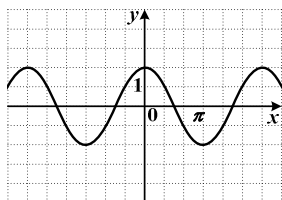
За каждый верный ответ выставляется 1 балл, в №11 за каждый верный ответ выставляется 2 балла, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

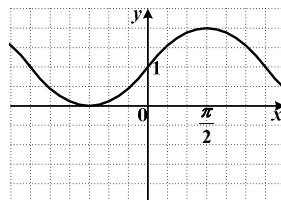




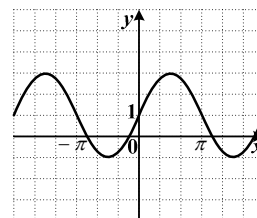
А)



Б)



В)



Г)

### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = 2 \cos x$ ; 2)  $y = \sin x + 1$ ; 3)  $y = \cos x$ ; 4)  $y = 2 \sin x + 1$ ; 5)  $y = \sin x$ ;  
6)  $y = -\sin x$ .

6. (2б.) Укажите корни уравнения  $3 \sin^2 x - \sin 2x - \cos^2 x = 0$  на промежутке  $(0; \pi)$ .

7. (2б.) Укажите наименьшее положительное решение неравенства  $2 \sin x \geq 1$ .

8. (1б.) Укажите наименьший положительный период функции  $y = 3 \cos\left(6x - \frac{\pi}{4}\right) + 2$ .

9. (3б.) Решите неравенство  $5 \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 3 \sin(\pi + x) \leq 0$ .

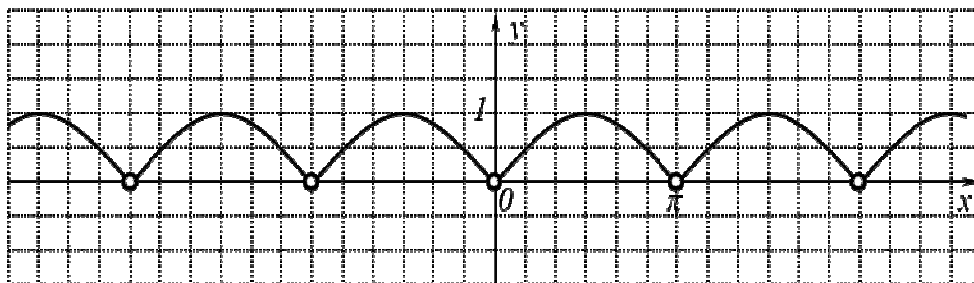
10. (3б.) Постройте график функции  $y = \sqrt{7}^{\log_7 \sin^2 x}$ .

### Ключи ответов

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |   |   |   | 6                                         | 7               | 8               |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|           |   |   |   |   | А | Б | В | Г |                                           |                 |                 |
| Ответ     | 3 | 2 | 3 | 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | $\frac{\pi}{4}; \pi - \arctg \frac{1}{3}$ | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{3}$ |

9.  $x \in \left[2\pi k; \arcsin \frac{3}{5} + 2\pi k\right] \cup \left[\pi - \arcsin \frac{3}{5} + 2\pi k; \pi + 2\pi k\right], k \in \mathbb{Z}$ .

10. График



### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

За каждый верный ответ №1-4 и №8 выставляется 1 балл, за №5-7 выставляется 2 балла, за №9-10 выставляется 3 балла, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

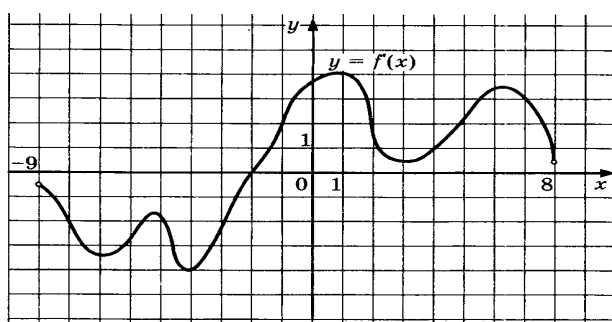
Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                            |                          |                                      |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                     | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-8 баллов              | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 9-12 баллов             | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                   | базовый                              |
| 13-15 баллов            | 4 (хорошо)                 | 70-85%                   | повышенный                           |
| 16-17 баллов            | 5 (отлично)                | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 7. Функции и графики

Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком букву правильного ответа

1. Укажите область определения функции, график которой изображён на рисунке.



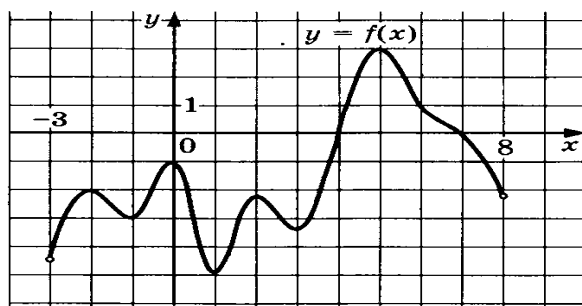
- а)  $[-9; 8]$       б)  $[-4; 4]$       в)  $(-9; 8)$

2. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{x^2 - 9} + \frac{1}{x - 4}.$$

- а)  $x \leq 4; x > 3$       б)  $x < -3; -3 < x < 4; x > 4$       в)  $x \neq \pm 3; x \neq 4$

3. Укажите множество значений функции, график которой изображён на рисунке.



- а)  $(-3; 8)$       б)  $[-5; 3]$       в)  $(-5; 3)$

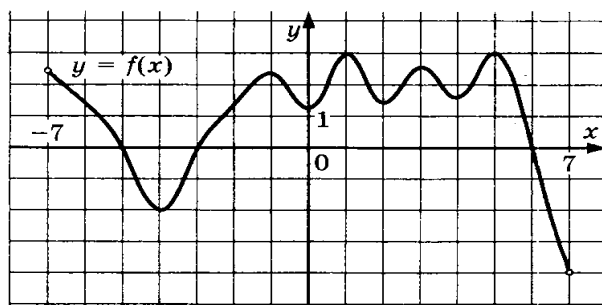
4. Найдите область значений функции  $y = x^2 + 4x - 21$ .

- а)  $(-\infty; +\infty)$       б)  $(-7; 3)$       в)  $[-2; +\infty)$

5. Укажите, какие из данных точек принадлежат графику функции  $y = \log_2 x - 7$ : 1)  $(1; 64)$       2)  $(1; -7)$       3)  $(128; 0)$       4)  $(0; 2)$

- а) 1, 4      б) 1, 2      в) 2, 3

6. По графику функции, изображённому на рисунке, укажите все нули функции.



- а) -7; 0; 7      б) 0; 1      в) -5; -3; 6

7. Найдите нули функции  $y = 2xe^{4-x}$ .

- а) 0      б) 2      в) 4

8. Укажите точки пересечения графика функции  $y = 2x^2 - 5x + 2$  с осями координат.

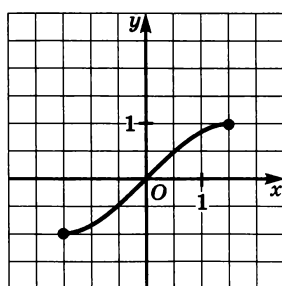
- а)  $(0; 2), (2; 0), (0,5; 0)$       б)  $(0; 2), (-2; 0), (0,5; 1)$       в)  $(0; -2), (2; 0), (0,5; 0)$

9. Укажите, какие из данных функций являются чётными:

- 1)  $y = 3x^3 - 5x^2$ ;    2)  $y = 7x^2 + |x|$ ;    3)  $y = x^{-2} + 1$ ;    4)  $y = 10x^{10} - x$

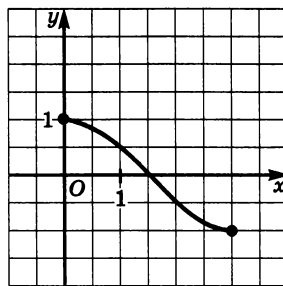
- а) 2, 4      б) 2, 3      в) 1, 3

10. На одном из рисунков изображён график нечётной функции. Укажите этот рисунок.



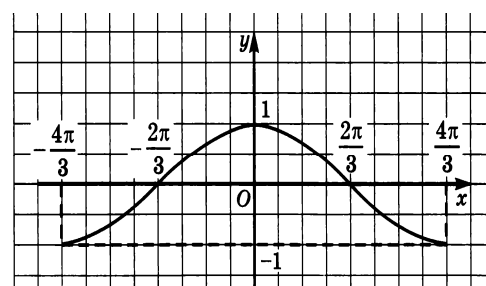
1.

а) 1



2.

б) 2



3.

в) 3

11. Укажите значения  $x$ , при которых график функции  $y = x^2 - 7x - 18$  лежит ниже оси  $x$ .

- а)  $x > -2, x < 9$       б)  $x < -2$       в)  $x > 9, x < -2$

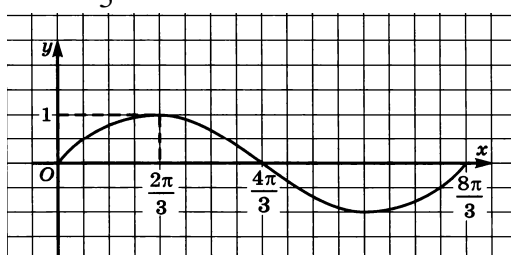
12. Укажите точку пересечения графиков функций  $y = -4x + 13$  и  $y = \log_3 x$ .

- а) (3; -2)      б) (3; 1)      в) (1; 0)

13. Найти значения  $x$ , при которых график функции  $y = \lg x$  лежит выше графика функции  $y = 2 - \lg 4$ .

- а)  $x > 25$       б)  $x > 0,5$       в)  $x < 2$

14. На рисунке изображена часть графика периодической функции  $y = f(x)$  на промежутке  $[0; \frac{8}{3}\pi]$ , длина которого равна периоду функции. Найдите  $f(\frac{10}{3}\pi) + f(-\frac{16}{3}\pi)$ .

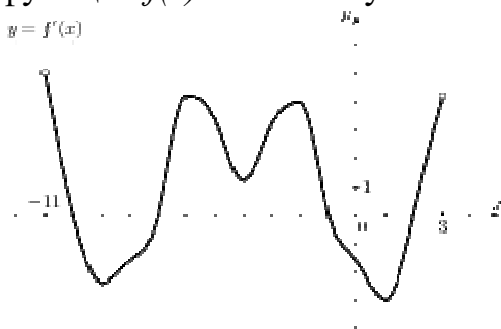


- а) -1      б) 0      в) 1

15. Укажите наименьший период функции  $y = \sin \frac{3}{2}x$ .

- а)  $3\pi$       б)  $\frac{4}{3}\pi$       в)  $\frac{2}{3}\pi$

16. На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.

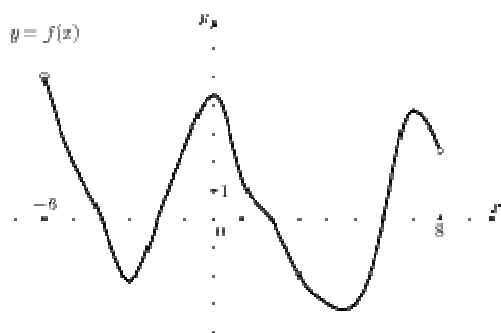


- а) 8      б) 3      в) 6

17. Укажите промежуток убывания функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9$ .

- а) (0; 4)      б)  $(-\infty; 0)$       в)  $(4; +\infty)$

18. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Укажите наименьшее значение функции  $f(x)$  на промежутке  $[-5; 2]$ .



а) – 3,2

б) – 2

в) – 5

### Ключи ответов

| Номер задания    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Правильный ответ | в | б | б | в | в | в | а | а | б | а  | а  | б  | а  | в  | б  | в  | а  | б  |

### Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования

| № вопроса     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Кол-во баллов | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 2  | 3  | 1  |

Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                            |                          |                                      |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                     | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-16 баллов             | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 17-22 баллов            | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                   | базовый                              |
| 23-27 баллов            | 4 (хорошо)                 | 70-85%                   | повышенный                           |
| 28-32 баллов            | 5 (отлично)                | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 8. Многогранники и круглые тела

Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком букву правильного ответа

| Часть А |                        |                             |
|---------|------------------------|-----------------------------|
| № за д  | Задание                | Варианты ответа             |
| 1.      | Что представляет собой | а)параллелограмм ; б)круг ; |

|     |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | боковая поверхность прямой призмы                                                             | в)прямоугольник ; г)треугольник.                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.  | Призма называется прямой,                                                                     | а)если боковые ребра параллельны основанию;<br>б)если боковые ребра перпендикулярны основанию; в)если боковые ребра равны; г) если боковые ребра параллельны.                                                                                                 |
| 3.  | Какой не может быть призма?                                                                   | а)прямой; б)наклонной; в)правильной; г)усечённой.                                                                                                                                                                                                             |
| 4.  | Определение правильной призмы:                                                                | а)прямая призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник;<br>б) призма называется правильной, если в основании лежит правильный многоугольник;<br>в) прямая призма называется правильной, если в основании лежит многоугольник. |
| 5.  | Сколько боковых граней имеет треугольная призма                                               | а)одну; б) две; в)три; г)много.                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.  | Сколько рёбер и вершин у шестиугольной призмы?                                                | а)12 и 12; б) 6 и 12; в)12 и 18; г)18 и 12.                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.  | У призмы боковые ребра:                                                                       | а) равны; б) параллельны и равны; в) параллельны.                                                                                                                                                                                                             |
| 8.  | Градусная мера двугранного угла между боковыми гранями правильной шестиугольной призмы равна: | а) $45^{\circ}$ ; б) $90^{\circ}$ ; в) $120^{\circ}$ ; г) $135^{\circ}$ .                                                                                                                                                                                     |
| 9.  | Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется:             | а)диагональю; б)ребром; в)осью.                                                                                                                                                                                                                               |
| 10. | Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:                                | а)правильной призмой;<br>б)параллелепипедом;<br>в)правильным многоугольником.                                                                                                                                                                                 |
| 11. | Площадью боковой поверхности призмы называется                                                | а) сумма площадей боковых ребер;<br>б) сумма площадей оснований ;<br>в) сумма площадей боковых граней.                                                                                                                                                        |
| 12. | Боковая поверхность прямой призмы равна:                                                      | а) произведению периметра на длину грани призмы;                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                               |                                                                                                                                |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                               | б) произведению периметра основания на высоту призмы;<br>в) произведению длины грани призмы на высоту.                         |
| 13. | Если у призмы боковое ребро перпендикулярно основанию ,то призма называется :                                 | а) четырёхугольной ; б) наклонной ; в) правильной ;г) прямой .                                                                 |
| 14. | Сколько вершин имеет треугольная призма ?                                                                     | а) 4 ; б) 5; в) 6 ; г) 7 .                                                                                                     |
| 15. | Прямоугольный параллелепипед-это:                                                                             | а)пирамида; б)призма; в)октаэдр; г)тетраэдр.                                                                                   |
| 16. | Сколько боковых рёбер имеет прямоугольный параллелепипед?                                                     | а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5 .                                                                                                    |
| 17. | Какая фигура является диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда?                                   | а)трапеция ; б) прямоугольник ; в) треугольник ;г) параллелограмм.                                                             |
| 18. | В параллелепипеде проведено диагональное сечение. На какие многогранники разбивается при этом параллелепипед? | а) на две треугольные призмы ; б) на два равновеликих параллелепипеда ;в) на два тетраэдра ; г) на две четырехугольные призмы. |
| 19. | Может ли диагональ прямоугольного параллелепипеда быть меньше бокового ребра?                                 | а) нет; б) да ; в) да, если боковая грань - квадрат .                                                                          |
| 20. | Может ли диагональ прямоугольного параллелепипеда быть меньше диагонали боковой грани?                        | а) нет ; б)да ; в)да, если боковая грань - квадрат .                                                                           |
| 21. | Измерения прямоугольного параллелепипеда 2 дм, 3 дм и 6 дм. Найти длины его диагоналей.                       | а )7 дм ; б)5 дм и 8 дм ; в) 9 дм ; г) 8 дм.                                                                                   |
| 22. | Сколько диагоналей у куба ?                                                                                   | а) 4 ; б) 5 ; в) 6; г) 8 .                                                                                                     |
| 23. | Площадь поверхности куба $24\text{ см}^2$ . Найти сторону куба.                                               | а) 2 ; б) 2,5 ; в)3; г) 1,5.                                                                                                   |

|     |                                                                                                            |                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 24. | В кубе сторона основания равна 4. Найти площадь боковой поверхности куба.                                  | а) 100 ; б) 80 ; в) 110 ; г) 64.                                       |
| 25. | У прямоугольного параллелепипеда все грани:                                                                | а) прямоугольники; б) параллелограммы; в) квадраты; г) ромбы.          |
| 26. | Из каких геометрических фигур состоит тетраэдр?                                                            | а) параллелограммов ; б) треугольников; в) пятиугольников; г) трапеций |
| 27. | Сколько всего вершин имеет тетраэдр?                                                                       | а) 3 ; б) 4 ; в) 5 ; г) 6.                                             |
| 28. | Сколько боковых ребер пирамиды могут быть перпендикулярны плоскости основания?                             | а) одно; б) два; в) бесконечно много.                                  |
| 29. | Сколько граней имеет правильная треугольная пирамида ?                                                     | а) 4 ; б) 5; в) 6 ; г) 7.                                              |
| 30. | Апофема –высота боковой грани у многогранника:                                                             | а) куба ; б) параллелепипеда ; в) призмы ; г) пирамиды.                |
| 31. | Верно ли утверждение о том, что если все боковые рёбра пирамиды равны между собой, то пирамида правильная? | а) да ; б) нет.                                                        |
| 32. | Сколько оснований имеет усечённая пирамида ?                                                               | а) 1 ; б) 2 ; в) 3 ; г) 4.                                             |
| 33. | Имеет ли правильная пирамида плоскость симметрии, если число сторон основания равно 3?                     | а) да ; б) нет.                                                        |
| 34. | Назовите, какая фигура не является правильным многогранником:                                              | а) куб; б) додекаэдр; в) октаэдр; г) параллелепипед.                   |
| 35. | Является ли правильная призма правильным многогранником                                                    | а) да ; б) нет.                                                        |
| 36. | Сколько существует типов правильных выпуклых многогранников ?                                              | а) 2 ; б) 3; в) 4 ; г) 5 .                                             |

|     |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37. | Цилиндром называется тело, ограниченное поверхностью:                                            | а)конической; б)концентрической; в) цилиндрической; г)сферической.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 38. | Назовите элемент ,не принадлежащий цилиндру:                                                     | а)апофема; б)высота; в) образующая; г)радиус.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 39. | Осевым сечением цилиндра является :                                                              | а)треугольник; б)круг; в)прямоугольник; г)трапеция.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 40. | Выберите верное утверждение:                                                                     | а) длина образующей цилиндра называется радиусом цилиндра;<br>б) цилиндрическая поверхность называется боковой поверхностью цилиндра;<br>в) сечение цилиндра, перпендикулярное оси цилиндра, называется осевым;<br>г) цилиндр может быть получен в результате вращения треугольника вокруг одной из сторон. |
| 41. | Боковая поверхность цилиндра определяется по формуле, где L -образующая,R- радиус ;<br>H-высота: | а) $\pi R^2 l$ ; б) $\pi RH$ ; в) $2\pi RH$ ; г) $\pi Rl$ .                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 42. | Полная поверхность цилиндра определяется по формуле, где L- образующая,R-радиус ;H-высота:       | а) $2\pi R(R+H)$ ; б) $2\pi l(l+H)$ ; в) $2\pi R^2 + 2\pi Rl^2$ ;<br>г) $\pi Rl^2 + \pi RH$ .                                                                                                                                                                                                               |
| 43. | Сколько плоскостей симметрии имеет цилиндр?                                                      | а) одно; б) два; в)бесконечно много.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 44. | Конус не может быть получен вращением :                                                          | а) прямоугольника вокруг одной из сторон;<br>б)равностороннего треугольника вокруг медианы; в)прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов;<br>г) равнобедренного треугольника вокруг высоты.                                                                                                       |
| 45. | Назовите элемент, не принадлежащий конусу:                                                       | а)образующая; б)ось; в)высота; г)медиана.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 46. | Сколько образующих можно провести в конусе?                                                      | а)одну; б) две; в)три; г)много.                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 47. | Выберите верное утверждение:                                                                                                 | а) конус может быть получен в результате вращения равностороннего треугольника вокруг его стороны;<br>б) прямая, проходящая через вершину конуса и центр его основания, называется осью конуса;<br>в) разверткой боковой поверхности конуса является круговой сегмент;<br>г) сечение конуса, проходящее через ось, есть круг.            |
| 48. | Выберите неверное утверждение:                                                                                               | а) конус может быть получен в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов;<br>б) осевым сечением усеченного конуса является равнобедренная трапеция;<br>в) конус называется равносторонним, если его осевое сечение - правильный треугольник;<br>г) сечение конуса, перпендикулярное оси, есть треугольник. |
| 49. | Осевое сечение усечённого конуса :                                                                                           | а) круг ;б) равнобокая трапеция ;в) прямоугольная трапеция.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 50. | Выявите формулу ,не относящуюся к вычислению поверхности или объёма конуса, где $l$ - образующая, $R$ -радиус ; $H$ -высота: | а) $\pi R l$ ;    б) $\pi R(l+R)$ ;    в) $\pi R H$ ;<br>г) $\frac{1}{3} \pi R^2 H$ .                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Часть В

Решить задачу и написать ответ

|    |                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51 | Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2. Каким должно быть третье ребро, выходящее из той же вершины, чтобы площадь поверхности этого параллелепипеда равнялась 40? Ответ _____ |
| 52 | Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра. Ответ _____                                                                                               |
| 53 | Высота конуса равна 15 см, а радиус основания 8 см. Найдите образующую конуса. Ответ _____                                                                                                                            |
| 54 | Высота усеченного конуса равна 2 см, диаметр оснований 4 и 6 см. Найдите образующую усеченного конуса. Ответ _____                                                                                                    |
| 55 | Найдите площадь сферы, если ее диаметр 8 см. Ответ запишите _____                                                                                                                                                     |

|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | деленный на $\pi$ . Ответ |
|--|---------------------------|

### Ключи ответов

#### Часть А

|                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номер задания    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Правильный ответ | в | б | г | а | в | г | б | в | а |

|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Правильный ответ | б  | в  | б  | г  | а  | б  | в  | б  | а  |

|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Правильный ответ | а  | а  | а  | а  | а  | г  | а  |    | б  |

|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Правильный ответ | в  | а  | а  | б  | б  | б  | г  | б  | б  |

|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Правильный ответ | в  | а  | в  | б  | в  | а  | в  | а  | г  |

|                  |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| Правильный ответ | г  | б  | а  | б  | в  |

#### Часть В

|                  |    |             |    |            |    |
|------------------|----|-------------|----|------------|----|
| Номер задания    | 51 | 52          | 53 | 54         | 55 |
| Правильный ответ | 4  | $5\sqrt{2}$ | 17 | $\sqrt{5}$ | 64 |

За каждый верный ответ №1-50 выставляется 1 балл, за № 51-55 выставляется 2 балла, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

### Результаты тестирования

| Баллы        | Оценка                  | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
|--------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 0-30 баллов  | 2 (неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 31-40 баллов | 3 (удовлетворительно)   | 55-65%                   | базовый                              |
| 41-50 баллов | 4 (хорошо)              | 70-85%                   | повышенный                           |
| 51-60 баллов | 5 (отлично)             | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 9. Начала математического анализа

### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть I содержит 8 заданий. Все задания с выбором верного ответа. Задания части I считаются выполненными, если обучающийся указал цифру верного ответа.

Часть II содержит 12 заданий с выбором верного ответа, соответствующих базовому уровню, а также уровню возможностей и доступных обучающимся, хорошо успевающим по математике. При их выполнении надо записать полное решение и ответ

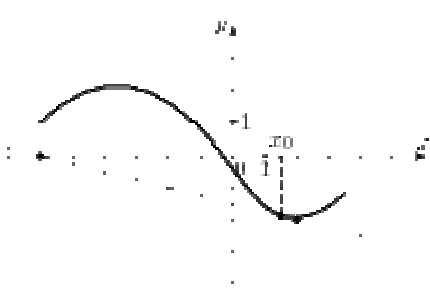
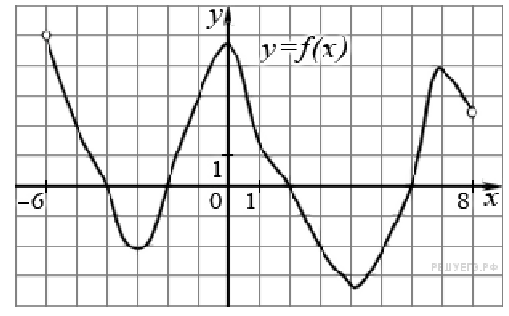
### Часть 1.

| № задания | Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком цифру правильного ответа                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.        | <b><i>Производная функции – это ...</i></b><br>1) расстояние;<br>2) мгновенная скорость;<br>3) ускорение.                                                                                                                                            | 1 б.                |
| 2.        | <b><i>Как называется операция нахождения производной?</i></b><br>1) потенцирование;<br>2) интегрирование;<br>3) дифференцирование.                                                                                                                   | 1 б.                |
| 3.        | <b><i>Точки, в которых производная равна нулю, называются:</i></b><br>1) стационарными;<br>2) критическими;<br>3) точками экстремума.                                                                                                                | 1 б.                |
| 4.        | <b><i>Если две дифференцируемые функции отличаются на постоянное слагаемое, то:</i></b><br>1) их производные равны;<br>2) их производные различаются на разность постоянных слагаемых;<br>3) вопрос о различии их производных установить не удаётся. | 2 б.                |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 5.           | <b>Если на интервале функция возрастает, то значение производной на этом интервале:</b><br>1) равно нулю;<br>2) больше нуля;<br>3) меньше нуля.                                                                                                                        | 2 б.         |
| 6.           | <b>Дифференцируемая функция может иметь экстремум в тех точках, где:</b><br>1) производная не существует;<br>2) производная равна нулю;<br>3) производная равна нулю и не существует.                                                                                  | 2 б.         |
| 7.           | <b>Если график производной расположен выше оси <math>Ox</math> на интервале, то функция:</b><br>1) возрастает на этом интервале;<br>2) убывает на этом интервале;<br>3) постоянна на этом интервале.                                                                   | 2 б.         |
| 8.           | <b>Если график производной пересекает ось <math>Ox</math> в точке <math>x_0</math>, располагаясь сначала ниже, потом выше оси <math>Ox</math>, то <math>x_0</math> для функции является:</b><br>1) стационарной точкой;<br>2) точкой максимума;<br>3) точкой минимума. | 2 б.         |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>13 б.</b> |

## Часть 2

| № задания | Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком цифру правильного ответа                                                                                                                         | Критерии оценивания |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.        | <b>Производная функции <math>y = 0,75x^4 - 2 \cos x</math> равна:</b><br>1) $y = 3x^3 + 2 \cos x$ ;<br>2) $y = 3x^3 - 2 \sin x$ ;<br>3) $y = 3x^3 - 2 \cos x$ ;<br>4) $y = 3x^3 + 2 \sin x$ .            | 1 б.                |
| 2.        | <b>Производная функции <math>y = 2x - x^2 + \sqrt{x}</math> в точке <math>x_0 = 9</math> равна:</b><br>1) $27 \frac{1}{6}$ ;<br>2) $-8 \frac{5}{6}$ ;<br>3) $-27 \frac{1}{6}$ ;<br>4) $-9 \frac{1}{6}$ . | 1 б.                |
| 3.        | <b>Решите уравнение <math>y'(x) = 0</math>, если <math>y(x) = \frac{3x}{x^2 + 1}</math>:</b><br>1) 0;    2) 3;    3) корней нет;    4) 1; -1.                                                            | 2 б.                |
| 4.        | <b>Материальная точка движется по закону <math>S(t) = 3t</math></b>                                                                                                                                      | 2 б.                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | $+ 7 + 0,5t^2$ , где $t$ – время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 15 м/с?<br><br>1) 18;      2) 15;      3) 12;      4) 21.                                                                   |      |
| 5. | Прямая $y = -4x + 11$ является касательной к графику функции $y = x^2 + 6x + 2$ . Найдите абсциссу точки касания:<br><br>1) 2;      2) 5;      3) -2;      4) -5.                                                                                       | 2 б. |
| 6. | На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0$ . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке $x_0$ :<br><br> | 2 б. |
| 7. | Дан график функции $y = f(x)$ . Сравните значения производной в точках $x = -5$ и $x = 5$<br><br>                                                                   | 2 б. |
| 8. | На рисунке изображён график производной функции, определённой на интервале $(-7; 4)$ . Определите количество промежутков возрастания функции:                                                                                                           | 2 б. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|     | 1) 1;      2) 2;      3) 3;    4) 0.                                                                                                                                                                                                    |      |
| 9.  | <p>На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math>, определённой на интервале <math>(-7; 10)</math>. Найдите сумму точек экстремума функции на отрезке <math>[-4; 8]</math>.</p>                                              | 2 б. |
|     | 1) 7;    2) 12;    3) 15;    4) 18.                                                                                                                                                                                                     |      |
| 10. | <p>На рисунке изображён график производной функции <math>y = f'(x)</math>, определённой на интервале <math>(-8; 6)</math>. В какой точке отрезка <math>[-5; -1]</math> функция <math>y = f(x)</math> принимает наибольшее значение?</p> | 2 б. |
|     | 1) -1;      2) -3;      3) -5;      4) -2                                                                                                                                                                                               |      |
| 11. | <p>Найдите наименьшее и наибольшее значения функции <math>f(x) = x^{2/3}(x - 2)</math> на отрезке <math>[-8; -1]</math>:</p> <p>1) -3 и 40; 2) -3 и -40; 3) 40 и 3; 4) -38 и -2.</p>                                                    | 3 б. |
| 12. | <p>Найти точки экстремума функции <math>y = -0,2x - 5x^{-1}</math> и определить их характер:</p> <p>1) 5 – максимум,      - 5 – минимум;      2) -3 –</p>                                                                               | 3 б. |

|              |                                                                                  |              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|              | максимум, 3 – минимум;<br>3) нет точек экстремума; 4) -5 – максимум, 5 – минимум |              |
| <b>Итого</b> |                                                                                  | <b>24 б.</b> |

### Ключи ответов

#### Часть 1.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|   | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 |

#### Часть 2

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|   | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3  | 2  | 1  |

| Результаты тестирования                                       |                         |                          |                                      |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                                                         | Оценка                  | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| от 0 до 4 баллов из части I и от 0 до 4 баллов из части II    | 2 (неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| от 5 до 7 баллов из части I и от 5 до 9 баллов из части II    | 3 (удовлетворительно)   | 55-65%                   | базовый                              |
| от 8 до 10 баллов из части I и от 10 до 15 баллов из части II | 4 (хорошо)              | 70-85%                   | повышенный                           |
| от 11 до 13 баллов из части I и от 16 до 24 баллов части II.  | 5 (отлично)             | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 10. Интеграл и его применение

Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком цифру правильного ответа

1. Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = \sin x + 5x^4$ , если  $F(0) = 1$

- 1)  $F(x) = \cos x + 20x^3 + 2$     2)  $F(x) = -\cos x + x^5 + 4$     3)  $F(x) = -\cos x + x^5 + 2$   
4)  $F(x) = -\cos x + 20x^3 + 4$

2. Для функции  $f(x) = 2\cos x$  укажите первообразную  $F$ , график которой проходит через точку  $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$

- 1)  $F(x) = 2\sin x + 2$     2)  $F(x) = \cos 2x + 1$     3)  $F(x) = \sin 2x$     4)  $F(x) = 2\sin x - 2$

3. Для функции  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 2x}$  укажите первообразную  $F$ , график которой проходит через точку  $M(\pi; 2)$

- 1)  $F(x) = 2 - \operatorname{ctg} 2x$     2)  $F(x) = 2 + \operatorname{tg} 2x$     3)  $F(x) = 2 + 0,5 \operatorname{tg} 2x$     4)  $F(x) = 2 - 0,5 \operatorname{tg} 2x$

4. Найдите общий вид первообразных функции  $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$  на промежутке  $(5; +\infty)$

- 1)  $F(x) = x^2 - 4x + C, C \in \mathbb{R}$     2)  $F(x) = \frac{x^2}{2} - 4x + C, C \in \mathbb{R}$   
3)  $F(x) = x^2 + 4x + C, C \in \mathbb{R}$     4)  $F(x) = \frac{x^2}{2} + 4x + C, C \in \mathbb{R}$

5. Для функции  $f(x) = \sqrt{x}$  укажите первообразную  $F$ , график которой проходит через точку  $M(9; 8)$

- 1)  $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x} - 10$     2)  $F(x) = \frac{2}{3}x\sqrt{x} + 10$     3)  $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x} + 10$     4)  $F(x) = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 10$

6. Для функции  $f(x) = (x - 1)(x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$  укажите первообразную  $F$ , график которой проходит через точку  $M(-1; -\frac{9}{10})$

- 1)  $F(x) = \frac{x^{10}}{10} - x - 2$     2)  $F(x) = \frac{x^{10}}{10} - x + 2$   
3)  $F(x) = \frac{x^{10}}{10} + x - 2$     4)  $F(x) = \frac{x^{10}}{10} + x + 2$

7. Известно, что  $f(x) = 4x^3 + 2x - 2$  и  $F(0) = 10$ . Найдите  $F(-1)$

- 1) 12    2) 14    3) 13    4) 15

8. Известно, что  $f(x) = \cos 2x + 2\sin x$  и  $F(\pi) = 4$ . Найдите  $F(-\frac{\pi}{2})$

- 1) 0,5    2) -1    3) 2    4) -2

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

- 1)  $8\frac{1}{3}$     2)  $9\frac{1}{3}$     3)  $8\frac{2}{3}$     4)  $9\frac{2}{3}$

10. Вычислите  $\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{1}{(1 - 6x)^2} dx$

- 1) 0                      2) 12                      3) - 12                      4)  $-\frac{1}{3}$

11. Вычислите  $\int_0^{\pi} \sin \frac{x}{3} dx$

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

12. Вычислите  $\int_{-1}^0 \sqrt{3x+4} dx$

- 1)  $2\frac{4}{9}$                       2) - 14                      3)  $-2\frac{4}{9}$                       4) 14

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ |
|---------------|------------------|
| 1             | 3                |
| 2             | 4                |
| 3             | 3                |
| 4             | 2                |
| 5             | 4                |
| 6             | 1                |
| 7             | 2                |
| 8             | 3                |
| 9             | 2                |
| 10            | 4                |
| 11            | 2                |
| 12            | 4                |

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                         |                          |                                      |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                  | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-6 баллов              | 2 (неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 7-8 баллов              | 3 (удовлетворительно)   | 55-65%                   | базовый                              |
| 9-10 баллов             | 4 (хорошо)              | 70-85%                   | повышенный                           |
| 11-12 баллов            | 5 (отлично)             | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком цифру правильного ответа

**Задание №1.** Для любых двух событий  $A$  и  $B$  справедливо:

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

Выберите один из 2 вариантов ответа:

1) нет

2) да

**Задание №2.** Дрессировщик выводит на арену 10 собачек одной колонной друг за другом. Тогда число способов это сделать, равно ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 11!

2) 10!

3)  $10^{10}$

4) 9!

**Задание №3.** Из приведенных событий, события, вероятность наступления которых равно 0, являются ...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) «Выбор синего шара из урны с синими шарами»

2) «Покупка выигрышного лотерейного билета»

3) «Выбор синего шара из урны с белыми шарами»

4) «Выращивание ананасов на елке в Сибирской тайге»

**Задание №4.** Классическое определение вероятности случайного события формулируется так: Вероятностью события  $A$  называется ...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) отношение числа исходов, благоприятствующих событию  $A$ , к общему числу равновозможных исходов, образующих полную группу

2) отношение общего числа исходов, к числу благоприятствующих событию  $A$

3) предел, к которому стремится отношение относительной частоты к общему числу опытов, при количестве опытов, стремящемся к бесконечности

4) отношение благоприятствующих случаев к общему числу равновозможных совместных событий

5) отношение относительной частоты событий, благоприятствующих опыту, к общему числу испытаний

**Задание №5.** Вероятность того, что один станок сломается в течение смены, равна 0,2. Тогда вероятность того, что в течение смены из трех станков откажет хотя бы один, равна ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) 0,2

2) 0,64

3) 0,488

4) 0,512

**Задание №6.** Полную группу несовместных событий образуют события  $A_1, A_2, \dots, A_n \dots$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) вероятность которых одинакова
- 2) которые являются зависимыми и достоверными
- 3) которые наступили в результате проведения испытаний
- 4) которые попарно несовместны и сумме составляют достоверное событие

**Задание №7.** В магазин поступило 30% телевизоров фирмы *A*, остальные - фирмы *B*. В продукции фирмы *A* брак составляет 20% телевизоров, фирмы *B* - 15%. Вероятность наудачу выбрать исправный телевизор составляет ...

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) 0,835
- 2) 0,105
- 3) 0,65

**Задание №8.** Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины  $X$ :

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| $X$ | 1   | 2   | 3   | 4   |
| $P$ | $a$ | 0,3 | 0,4 | 0,1 |

Тогда значение  $a$  равно ...

Запишите число: \_\_\_\_\_

**Задание №9.** В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях (при малом числе испытаний) событие  $A$  появится ровно  $k$  раз, используется ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- 2) локальная теорема Муавра-Лапласа
- 3) формула Пуассона
- 4) формула Бернулли

**Задание №10.** В студенческой группе, состоящей из 10 человек, нужно выбрать двух человек на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1)  $\frac{2}{10}$
- 2)  $\frac{1}{2}$
- 3)  $A_{10}^2$
- 4)  $C_{10}^2$
- 5)  $2!$

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ |
|---------------|------------------|
| 1             | 1                |
| 2             | 2                |
| 3             | 3;4              |

|    |     |
|----|-----|
| 4  | 1   |
| 5  | 3   |
| 6  | 4   |
| 7  | 1   |
| 8  | 0,2 |
| 9  | 4   |
| 10 | 4   |

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| Результаты тестирования |                         |                          |                                      |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Баллы                   | Оценка                  | Доля выполненных заданий | Уровень сформированности компетенций |
| 0-5 баллов              | 2 (неудовлетворительно) | 0-50%                    | низкий                               |
| 6-7 баллов              | 3 (удовлетворительно)   | 55-65%                   | базовый                              |
| 8-9 баллов              | 4 (хорошо)              | 70-85%                   | повышенный                           |
| 10 баллов               | 5 (отлично)             | 90-100%                  | высокий                              |

## Раздел 12. Уравнения и неравенства

Выберите правильный вариант ответа и обведите кружочком букву правильного ответа

**Задание №1.** Решить уравнение:  $\frac{0,56}{35} = \frac{x+2}{5}$ .

- A)  $x = 1,92$ .
- B)  $x = -1,92$ .
- C)  $x = 11,2$ .
- D)  $x = 192$ .
- E)  $x = 12,2$ .

**Задание №2.** Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x+3}{4}+1} = 3$

- A) 11.
- B) -8.
- C) -11.
- D) 8.
- E) -2.

**Задание №3.** Чему равен корень уравнения  $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} = 120$ ?

- A) 2.
- B) -2.

- C) 4.
- D) 1.
- E) 3.

**Задание №4.** Решите уравнение:  $\log_8 x + \log_8 (x-2) = 1$ .

- A) -2; 4.
- B) 2; -4.
- C) 4.
- D) 2.
- E) 1; -5.

**Задание №5.** Решите уравнение:  $\frac{\lg(x-1)}{\lg \sqrt[3]{3x-5}} = 3$ .

- A) 2.
- B) 1/2.
- C) Нет решения.
- D) 5.
- E) 3.

**Задание №6.** Решить уравнение  $\sqrt{(x+6)(x+1)} = 6$

- A) -4; 2.
- B) 9; 6.
- C) -7; 3.
- D) -10; 3.
- E) -6; 5.

**Задание №7.** Решите уравнение:  $3^{4-x} \cdot 3^{\frac{x}{2}} = \frac{1}{3}$

- A) 7.
- B) 10.
- C) 6.
- D) 8.
- E) 4.

**Задание №8.** Решите уравнение:  $\log_{27} x + \log_9 x + \log_3 x = 11$

- A) 729.
- B) 81.
- C) 11.
- D) 9.
- E) 27.

**Задание №9.** Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x-3}{4}+2} < 1$

- A)  $(-\infty; 7,5)$ .
- B)  $(-\infty; -5)$ .
- C)  $(-\infty; -0,75)$ .
- D)  $(-5; +\infty)$ .
- E)  $(0,75; +\infty)$ .

**Задание №10.** Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \log_3(2x-1) + \log_3(\frac{2}{3}x-3) = 1 \\ 0,2x^3 - 5x = 0 \end{cases}$$

- A) -5; 0; 5.
- B) 0; 5.
- C) 5.
- D) -5; 0.
- E) -5.

**Задание №11.** Решите неравенство:  $|x+3| > 1$

- A)  $(-\infty; -4)$ .
- B)  $(-2; +\infty)$ .
- C)  $(-4; -2)$ .
- D)  $(-3; +\infty)$ .
- E)  $(-\infty; -4) \cup (-2; +\infty)$ .

**Задание №12.** Решите уравнение:  $\sin 3x + 0,5 = 0$ .

- A)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$
- B)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 3\pi k, k \in Z$
- C)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{36} + \frac{\pi}{6} k, k \in Z$
- D)  $\pi + 6\pi k, k \in Z$
- E)  $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3} k, k \in Z$

**Задание №13.** Решите уравнение:  $\cos x \cos 2x + \sin x \sin 2x = -1$

- A)  $\frac{\pi}{3} + \frac{2}{3}\pi n, n \in Z$
- B) 0
- C)  $\pi + 2\pi n, n \in Z$
- D)  $2\pi n, n \in Z$
- E)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

**Задание №14.** Решите неравенство:  $\frac{x^2 - 5x + 4}{3x^2 + 1} < 0$ .

- A) (3; 5)
- B) (1; 7)
- C) (-8; -4)
- D) (1; 4)
- E) (2; 4)

**Задание №15.** Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} \frac{2x-1}{x+1} < 1 \\ \frac{2}{x+1} > 0 \end{cases}$$

- A) (-1; -1)
- B) (5; -2)
- C) (-1; 2)

D) (-3; -1)

E) (1; -3)

**Задание №16.** Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3^{\log_3(x-y)} = 1 \\ \log_3(2x-1) + \log_3 y = 1 \end{cases}$$

A) (1; 2).

B) (3; 4).

C) (3; 2).

D) (0; 1).

E) (2; 1).

**Задание №17.** Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} |x-1| + y = 4 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

A) (0; 0).

B) (-3; 0).

C) (-3; 3).

D) (3; 3).

E) (0; 3).

**Задание №18.** Решите неравенство:  $|2(x+1)| \geq 3x+3$

A)  $(-\infty; -1]$ .

B)  $(-\infty; 2]$ .

C)  $(-\infty; 1]$ .

D)  $(-\infty; -5]$ .

E)  $(-\infty; -\frac{5}{3}]$ .

**Задание №19.** Решите неравенство:  $\frac{(x-3)(x+1)^2}{x-2} \leq 0$

A)  $(-1; 2) \cup (2; 3)$ .

B)  $(2; 3]$  и -1.

C)  $[-3; -2)$  и -1.

D)  $(2; 3]$ .

E)  $(-3; -2)$ .

**Задание №20.** Найти все значения параметра а, при котором система имеет

единственное решение 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = a \\ x - y = a \end{cases}$$

A)  $a = \{2; 4\}$ .

B)  $a = \{0; 8\}$ .

C)  $a = \{0; 4\}$ .

D)  $a = \{0; 2\}$ .

E)  $a = \{4; 8\}$ .

#### Ключи ответов

|                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Правильный ответ | B | C | E | C | C | D | B | A | D | C  | E  | E  | C  | D  | C  | E  | E  | A  | B  | D  |

### **Критерии оценивания ответов, полученных в ходе тестирования**

За каждый верный ответ выставляется 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов. Баллы, полученные обучающимися за выполненные задания, суммируются.

Результаты тестирования определяются в разрезе каждого обучающегося в баллах и оценках.

| <b>Результаты тестирования</b> |                            |                                 |                                             |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Баллы</b>                   | <b>Оценка</b>              | <b>Доля выполненных заданий</b> | <b>Уровень сформированности компетенций</b> |
| 0-10 баллов                    | 2<br>(неудовлетворительно) | 0-50%                           | низкий                                      |
| 11-13 баллов                   | 3 (удовлетворительно)      | 55-65%                          | базовый                                     |
| 14-17 баллов                   | 4 (хорошо)                 | 70-85%                          | повышенный                                  |
| 18-20 баллов                   | 5 (отлично)                | 90-100%                         | высокий                                     |

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения учебного предмета для организации промежуточной аттестации в форме экзамена**

Для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена используются настоящие контрольно-оценочные средства для оформления экзаменационных билетов.

#### **Экзаменационные билеты**

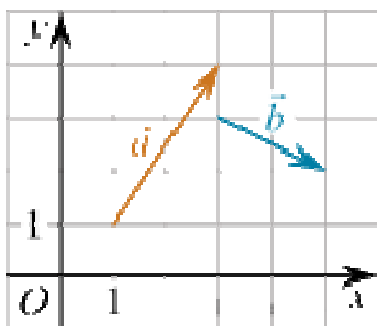
Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Алексеевский колледж»

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем  
семестр 2 курс 1  
группа 811

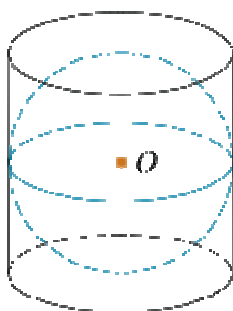
#### **Вариант № 1**

**Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь  
№1.**



На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , координатами которых являются целые числа. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

**№2.**



Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 30. Найдите площадь поверхности шара.

**№3.**

Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся А. верно решит больше четырёх задач, равна 0,73. Вероятность того, что А. верно решит больше трёх задач, равна 0,86. Найдите вероятность того, что А. верно решит ровно 4 задачи.

**№4.**

Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 10».

**№5.**

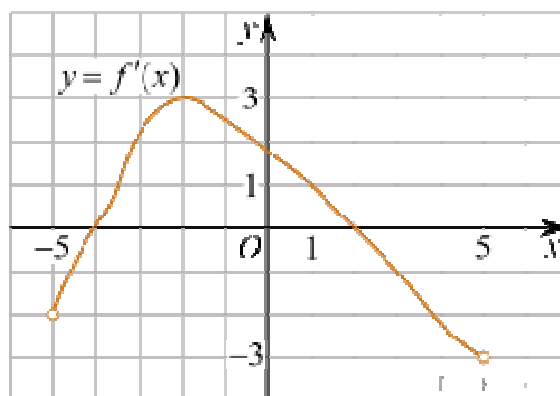
Решите уравнение  $3^{x-8} = \frac{1}{81}$ .

**№6.**

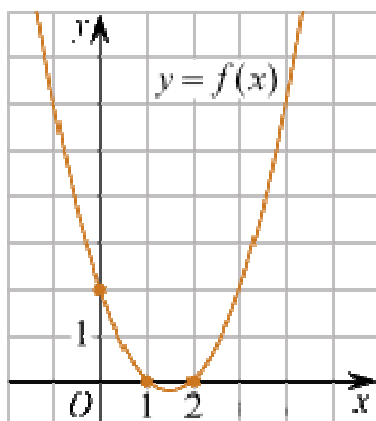
Найдите значение выражения  $\log_2 56 - \log_2 7$ .

**№7.**

На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите точку максимума функции  $f(x)$ .



№8.



На рисунке изображён график функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Найдите  $f(-2)$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

№9.

Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 108x + 23$ .

№10.

а) Решите уравнение  $2\cos x - \sqrt{3}\sin^2 x = 2\cos^3 x$ .

б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$ .

№11.

В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскость  $\alpha$  проходит через вершины  $B_1$  и  $D$ , пересекает стороны  $AA_1$  и  $CC_1$  в точках  $M$  и  $K$  соответственно, а сечение призмы плоскостью  $\alpha$  является ромбом. Найдите высоту призмы, если площадь основания равна 3, а площадь сечения равна 6.

№12.

$$\log_{11}(2x^2 + 1) + \log_{11}\left(\frac{1}{32x} + 1\right) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{16} + 1\right).$$

Решите неравенство

**Максимальный балл за задания № 1-9: 1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем  
семестр 2 курс 1  
группа 811

### Вариант № 2

Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь

№1.

Даны векторы  $\vec{a} = (17; 0)$ ,  $\vec{b} = (-1; 1)$ . Найдите длину вектора  $\vec{a} + 12\vec{b}$ .

№2.

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AB = 9$ ,  $BC = 6$ ,  $AA_1 = 5$ . Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, A_1, B_1, C_1$ .

№3.

В сборнике билетов по географии всего 25 билетов, в 15 из них встречается вопрос по теме «страны Европы». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «страны Европы».

№4.

Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,9. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

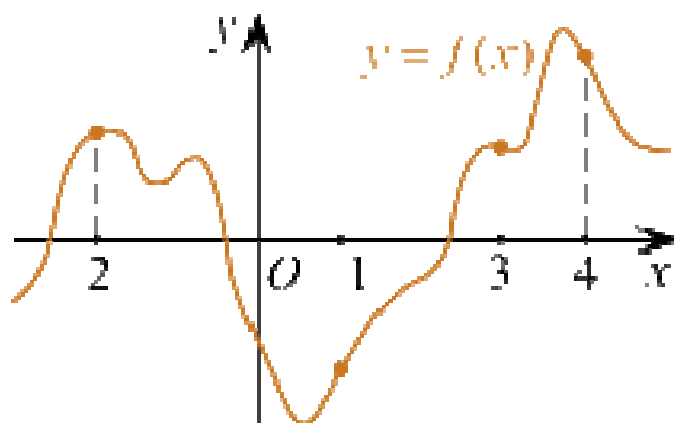
№5.

Найдите корень уравнения  $\sqrt{4x - 23} = 3$ .

№6.

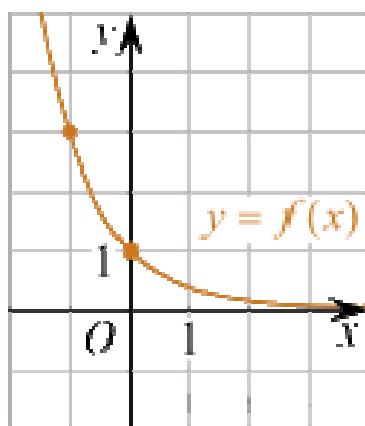
Найдите значение выражения  $\sqrt{2} \cos^2 \frac{5\pi}{8} - \sqrt{2} \sin^2 \frac{5\pi}{8}$ .

№7.



На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки  $-2, 1, 3, 4$ . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.

**№8.**



На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = a^x$ . Найдите значение  $f(-4)$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

**№9.**

Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x - 9) - 10x + 12$ .

**№10.**

а) Решите уравнение  $\sin 2x - \sin(x - \pi) = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$ .

**№11.**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  стороны основания  $ABC$  равны 12, а боковые ребра — 25. На ребрах  $AB$ ,  $AC$  и  $SA$  отмечены точки  $F$ ,  $E$  и  $K$  соответственно. Известно, что  $AE = AF = 10$ ,  $AK = 15$ . Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью  $KEF$ .

**№12.**

Решите неравенство  $\frac{2 \cdot 8^{x-1}}{2 \cdot 8^{x-1} - 1} \geq \frac{3}{8^x - 1} + \frac{8}{64^x - 5 \cdot 8^x + 4}$ .

**Максимальный балл за задания № 1-9: 1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Алексеевский колледж»

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

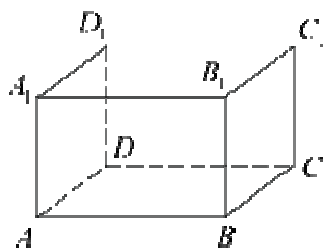
Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем  
семестр 2 курс 1  
группа 811

### Вариант № 3

Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь  
№1.

Даны векторы  $\vec{a} = (25; 0)$ ,  $\vec{d} = (1; -5)$ . Найдите длину вектора  $\vec{a} - 4\vec{d}$ .

№2.



Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, C, D, D_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 6, AD = 8, AA_1 = 5$ .

№3.

В группе туристов 50 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 5 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Г. полетит первым рейсом вертолёта.

№4.

Биатлонист четыре раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

№5.

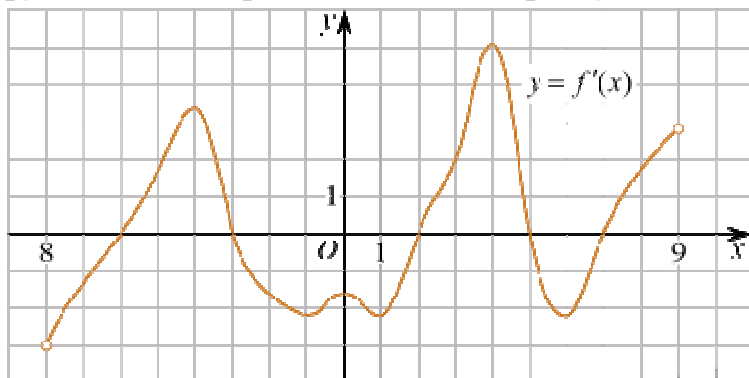
Найдите корень уравнения  $\sqrt{57 - 7x} = 6$ .

№6.

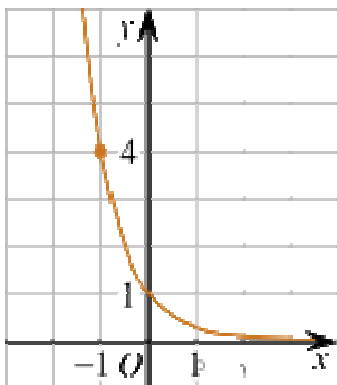
Найдите значение выражения  $3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} \sin^2 \frac{13\pi}{12}$ .

**№7.**

На рисунке изображён график производной  $y = f'(x)$  функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 9)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-4; 8]$ .



**№8.**



На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = a^x$ . Найдите значение  $f(-3)$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

**№9.**

Найдите точку минимума функции  $y = 3x - 3 \ln(x - 7) - 8$ .

**№10.**

а) Решите уравнение  $\cos 2x + \sqrt{2} \cos(\pi + x) + 1 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$ .

**№11.**

Дана правильная пирамида  $SABC$  с основанием  $ABC$ , точки  $K$  и  $M$  — середины рёбер  $AB$  и  $SC$  соответственно. Точки  $N$  и  $L$  на сторонах  $BC$  и  $SA$  соответственно расположены таким образом, что  $LA = 4SL$  и прямые  $NL$  и  $MK$  пересекаются. а) Докажите, что прямые  $LK$ ,  $MN$  и  $BS$  пересекаются в одной точке. б) Найдите отношение  $CN : NB$ .

**№12.**

Решите неравенство  $\log_{x+1}(x-1) \cdot \log_{x+1}(x+2) \leq 0$ .

**Максимальный балл за задания № 1-9:1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Алексеевский колледж»

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем  
семестр 2 курс 1  
группа 811

#### **Вариант № 4**

**Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь**

**№1.**

Даны векторы  $\vec{a} = (3; 7)$ ,  $\vec{b} = (8; 9)$ . Найдите длину вектора  $1,2\vec{a} - 0,7\vec{b}$ .

**№2.**

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AB = 6$ ,  $AD = 8$ ,  $AA_1 = 5$ . Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, D, A_1, B_1, D_1$ .

**№3.**

В группе туристов 20 человек. С помощью жребия они выбирают 7 человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

**№4.**

Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в первую мишень и не попадёт в три последние.

**№5.**

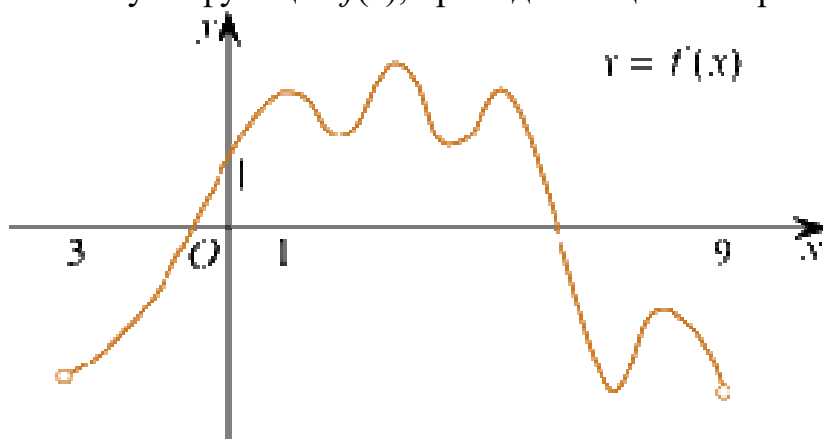
Найдите корень уравнения  $\sqrt{6x - 57} = 9$ .

**№6.**

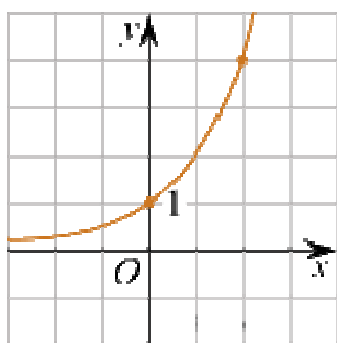
Найдите значение выражения  $5\sqrt{2} \cdot \sin \frac{3\pi}{8} \cdot \cos \frac{3\pi}{8}$ .

**№7.**

На рисунке изображен график функции  $f(x)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих интервалу  $(-3; 9)$ .



№8.



На рисунке изображён график функции  $f(x) = a^x$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = 32$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

№9.

Найдите точку минимума функции  $y = 2x - \ln(x - 3) + 5$ .

№10.

а) Решите уравнение  $\cos 2x - \sqrt{3} \cos(x - \pi) + 1 = 0$ .

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

№11.

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$  точки  $M$  и  $K$  — середины ребер  $AB$  и  $SC$  соответственно. На продолжении ребра  $SB$  за точку  $S$  отмечена точка  $R$ . Прямые  $RM$  и  $RK$  пересекают ребра  $AS$  и  $BC$  в точках  $N$  и  $L$  соответственно, причем  $2BL = 3LC$ . Найдите отношение  $AN : NS$ .

№12.

Решите неравенство  $\frac{7^x + 7}{7^x - 7} + \frac{7^x - 7}{7^x + 7} \geq \frac{49^x + 96}{49^x - 49}$ .

**Максимальный балл за задания № 1-9:1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Алексеевский колледж»

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем  
семестр 2 курс 1  
группа 811

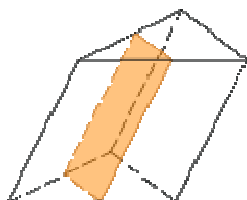
### **Вариант № 5**

**Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь**

**№1.**

Даны векторы  $\vec{a}(5; -7)$  и  $\vec{b}(14; 1)$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

**№2.**



Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 52, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.

**№3.**

В сборнике билетов по географии всего 50 билетов, в пятнадцати из них встречается вопрос по теме «Страны Африки». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Страны Африки».

**№4.**

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,1. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,03. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

**№5.**

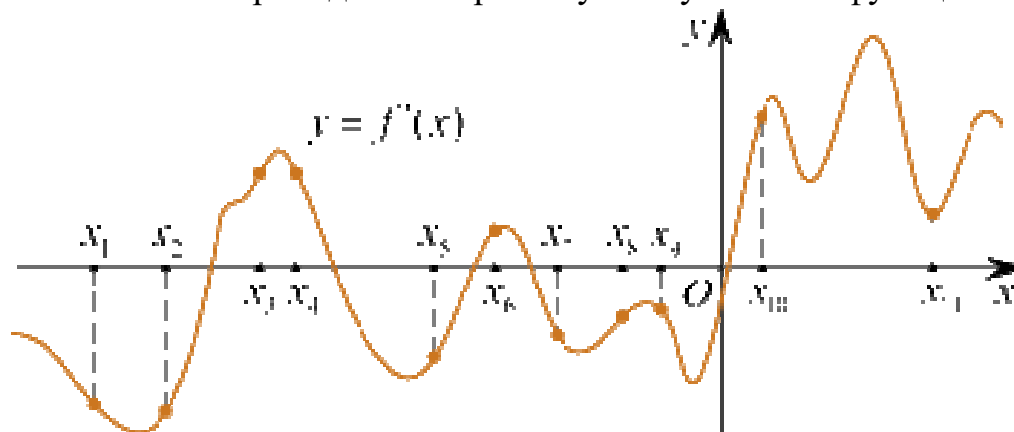
Найдите корень уравнения  $\sqrt{5x+11} = 4$ .

№6.

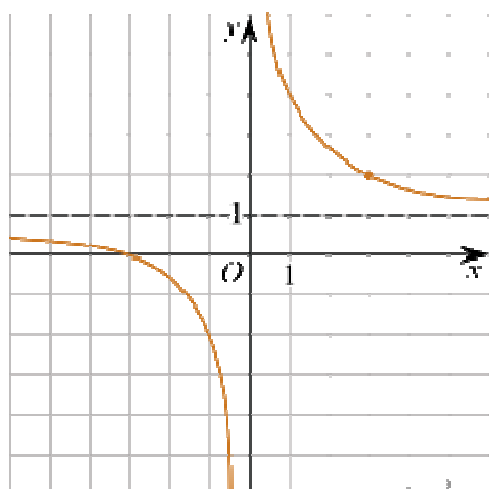
Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt[6]{13}} 13$ .

№7.

На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ . На оси абсцисс отмечено одиннадцать точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$ . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам убывания функции  $f(x)$ ?



№8.



На рисунке изображён график функции  $f(x) = \frac{k}{x} + a$ . Найдите  $f(-12)$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

№9.

Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x - 7) - 2x - 3$ .

№10.

$$\frac{4\sin 2x - 2\sqrt{3}\sin x}{\sqrt{7}\sin x} = 0.$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{13\pi}{2}; -5\pi\right]$

№11.

В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  на серединах рёбер  $A_1C_1$  и  $BC$  отмечены точки  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите объём пирамиды  $AMNB_1$ , если сторона основания призмы равна 6, а боковое ребро равно 4.

**№12.**

Решите неравенство  $2\log_{(x^2-6x+10)^2}(5x^2+3) \leq \log_{x^2-6x+10}(4x^2+7x+3)$ .

**Максимальный балл за задания № 1-9:1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Алексеевский колледж»

Учебный предмет  
ОУП.09 Математика

Специальность  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем

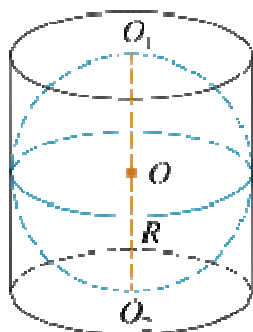
семестр 2 курс 1

группа 811

**Вариант № 6**

**Ответом к заданиям 1-8 является целое число или конечная десятичная дробь**  
**№1.**

Даны векторы  $\vec{a}(2, 5; 6)$  и  $\vec{b}(-4; 3)$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

**№2.**

Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 69. Найдите площадь поверхности шара.

**№3.**

Вероятность того, что на тестировании по истории учащийся Т. верно решит больше 8 задач, равна 0,58. Вероятность того, что Т. верно решит больше 7 задач, равна 0,64. Найдите вероятность того, что Т. верно решит ровно 8 задач.

**№4.**

Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами?

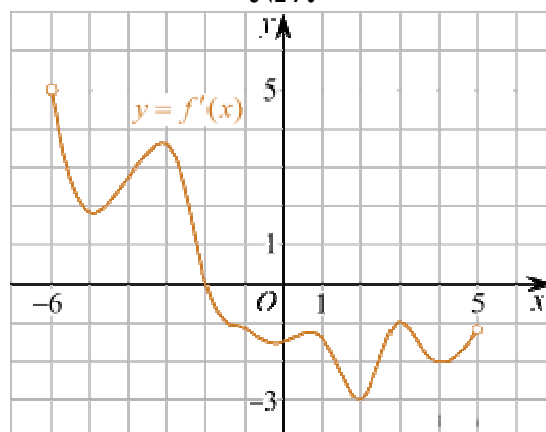
№5.

Решите уравнение  $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$ .

№6.

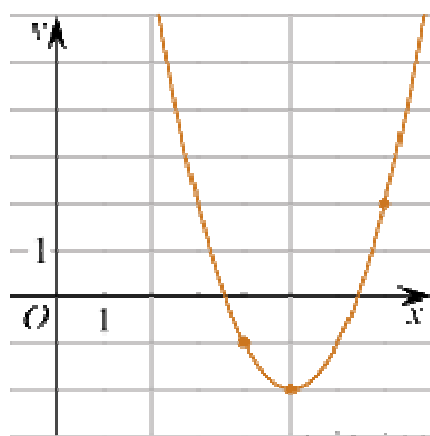
Найдите значение выражения  $\log_8 224 - \log_8 3,5$ .

№7.



На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . В какой точке отрезка  $[-5; -2]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?

№8.



На рисунке изображён график функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Найдите  $f(1)$ .

**Запишите полное обоснованное решение заданий 9-12**

№9.

Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 147x + 11$ .

№10.

а) Решите уравнение  $2\cos^2 x + \sin^2 x = 2\cos^3 x$ .

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

№11.

В треугольной пирамиде  $SABC$  известны боковые рёбра:  $SA = SB = 13$ ,  $SC = 3\sqrt{17}$ . Основанием высоты этой пирамиды является середина медианы  $CM$  треугольника  $ABC$ . Эта высота равна 12. Найдите объём пирамиды  $SABC$ .

**№12.**

Решите неравенство  $9^{x-3} - 9^{x-2} + 9^{x-1} > 511$ .

**Максимальный балл за задания № 1-9:1, №10-12: 2.**

**0-6 баллов «2»**

**7-9 баллов «3»**

**10-12 баллов «4»**

**13-15 баллов «5»**

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Н.М.Волкова  
(подпись)

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 1 вариант                                                                                                                                                          | 2 вариант                                                                                                                                                    |
| 1             | 1                                                                                                                                                                  | 13                                                                                                                                                           |
| 2             | 20                                                                                                                                                                 | 135                                                                                                                                                          |
| 3             | 0,13                                                                                                                                                               | 0,4                                                                                                                                                          |
| 4             | 0,04                                                                                                                                                               | 0,271                                                                                                                                                        |
| 5             | 4                                                                                                                                                                  | 8                                                                                                                                                            |
| 6             | 3                                                                                                                                                                  | -1                                                                                                                                                           |
| 7             | 2                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                            |
| 8             | 12                                                                                                                                                                 | 81                                                                                                                                                           |
| 9             | -6                                                                                                                                                                 | 9,1                                                                                                                                                          |
| 10            | а) $\pi k, k \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$<br>$-\frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z};$<br>$-3\pi; -\frac{13\pi}{6}; -2\pi.$<br>б) | а) $\left\{ \pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k; \frac{4\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\};$<br>$\frac{14\pi}{3};$<br>б) $4\pi; \frac{14\pi}{3}; 5\pi.$ |
| 11            | $3\sqrt{2}.$                                                                                                                                                       | $10\sqrt{57}.$                                                                                                                                               |
| 12            | $\left(-16; -\frac{1}{4}\right] \cup (0; +\infty).$                                                                                                                | $(-\infty; 0] \cup (\log_7 5; 1).$                                                                                                                           |

### Ключи ответов

| Номер | Правильный ответ |
|-------|------------------|
|-------|------------------|

| задания | 3 вариант                                                                                                                                                                    | 4 вариант                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | 29                                                                                                                                                                           | 2,9                                                                                                                                                                        |
| 2       | 40                                                                                                                                                                           | 120                                                                                                                                                                        |
| 3       | 0,1                                                                                                                                                                          | 0,35                                                                                                                                                                       |
| 4       | 0,03                                                                                                                                                                         | 0,0009                                                                                                                                                                     |
| 5       | 3                                                                                                                                                                            | 23                                                                                                                                                                         |
| 6       | 4,5                                                                                                                                                                          | 2,5                                                                                                                                                                        |
| 7       | 2                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                          |
| 8       | 64                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                          |
| 9       | 8                                                                                                                                                                            | 3,5                                                                                                                                                                        |
| 10      | а) $\left\{ \frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{4} + 2\pi k; \frac{7\pi}{4} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\};$<br>б) $-\frac{15\pi}{4}, -\frac{7\pi}{2}, -\frac{5\pi}{2}.$ | а) $\left\{ \frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \frac{7\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\};$<br>б) $\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{17\pi}{6}.$ |
| 11      | б) 1 : 4.                                                                                                                                                                    | 1 : 4.                                                                                                                                                                     |
| 12      | (1; 2].                                                                                                                                                                      | (1; +∞).                                                                                                                                                                   |

### Ключи ответов

| Номер задания | Правильный ответ                                                 |                                                 |
|---------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|               | 5 вариант                                                        | 6 вариант                                       |
| 1             | 63                                                               | 8                                               |
| 2             | 13                                                               | 46                                              |
| 3             | 0,3                                                              | 0,06                                            |
| 4             | 0,83                                                             | 0,25                                            |
| 5             | 1                                                                | -2                                              |
| 6             | 6                                                                | 2                                               |
| 7             | 6                                                                | -5                                              |
| 8             | 0,75                                                             | 14                                              |
| 9             | 7,5                                                              | -7                                              |
| 10            | а) $\left\{ \frac{\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\};$ | а) $\{2\pi k : k \in \mathbb{Z}\};$ б) $-2\pi.$ |

|    |                                |                            |
|----|--------------------------------|----------------------------|
|    | $\text{б) } -\frac{35\pi}{6}.$ |                            |
| 11 | $9\sqrt{3}.$                   | 96                         |
| 12 | $[0; 3) \cup (3; 7].$          | $(3 + \log_9 7; +\infty).$ |

### Критерии оценивания

**«5» «отлично»** – студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала по УП Математика, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

**«4» «хорошо»** – студент в полном объеме освоил программный материал по УП Математика, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«3» «удовлетворительно»** – студент обнаруживает знание и понимание основных положений программного материала по УП Математика, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«2» «неудовлетворительно»** – студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал по УП Математика, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

### 3. Информационное обеспечение

#### Основные источники:

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз. и углубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.-463 с.
2. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.
3. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник/М.И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014
2. Башмаков М.И. Математика: задачник/М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: учеб. для общеобразовательных учреждений.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2014-255с.
4. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- 17-е изд.- М.: Просвещение, 2015.-384 с.
6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений-6 изд.-М.: Высш. шк., 2003-495с.

#### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» - <https://resh.edu.ru/>:

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> .  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/main/159142/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/main/225717/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/main/225748/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/>

#### **2.Видеоматериал:**

<https://infourok.ru/simmetrii-v-kube-v-parallelepiped-v-prizme-i-piramide-2442552.html>  
<https://youtu.be/7pHP5rHWVY>  
[https://vk.com/video-152579821\\_456239042](https://vk.com/video-152579821_456239042)  
[https://youtu.be/iAODi\\_4oS4Y](https://youtu.be/iAODi_4oS4Y)  
<https://videouroki.net/video/29-obiem-shara.html>  
<https://youtu.be/l-3YhgJwoRw>  
[https://youtu.be/jGL4K8\\_WDjE](https://youtu.be/jGL4K8_WDjE)  
<https://youtu.be/6LKJ8EO9Wfc>  
<https://youtu.be/Xfrp9obfcg8>  
<https://youtu.be/DMbc-0Y3c1s>  
<https://youtu.be/6apOKP8wmRU>  
<https://youtu.be/LTzihrI24DA>[https://vk.com/video-67041943\\_170518246](https://vk.com/video-67041943_170518246)  
<https://youtu.be/hBo3KcfLScw>  
<https://youtu.be/9Rkn0PLrahk>  
[https://vk.com/video-67041943\\_170518301](https://vk.com/video-67041943_170518301)

#### **Цифровая образовательная среда СПО PROОбразование:**

- 1.Верременюк, В. В. Практикум по математике : подготовка к

тестированию и экзамену / В. В. Верemenюк, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88838> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Верemenюк, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Верemenюк. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88848> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Математика : учебное пособие / составители Н. В. Федорова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 87 с. — ISBN 978-5-9061-7299-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/11332> (дата обращения: 22.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>