


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обяз. завкафедрой
ОНД


Е.Н. Хаматнурова
« 10 » 03 2020г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации обучающихся по общеобразовательному учебному предмету
«МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО
09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»
(базовая подготовка)

Лысьва, 2020

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- рабочей программы общеобразовательного учебного предмета Математика, утвержденной « 20 » 03 2020 г.

Разработчик: преподаватель



Е.А. Чубарова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «10» марта 2020 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД



Е.Л. Федосеева

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения общеобразовательного учебного предмета Математика (технический профиль) обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки) следующими результатами обучения: личностные, метапредметные и предметные.

Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов, проверяемых в при текущем и промежуточном контроле представлены в таблице 1.

Показатели, критерии, средства оценивания и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых в при промежуточной аттестации представлены в таблице 2.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

1. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАНЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- устный опрос;
- текущие контрольные работы для анализа усвоения материала по разделам;
- текущего тестирования по темам;
- выполненные практических заданий;
- выполнение домашних заданий;
- решение КИМ ЕГЭ.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по четырехбалльной шкале во время текущего контроля успеваемости, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по дисциплине, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижений запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения общеобразовательного предмета «Математика»

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
Л1 - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	Качество выполнения и обоснованное решение задач из школьного курса математики, и качество оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных данных Соответствие алгоритмам получены результаты с полнотой и логичностью выводов, и правильным оформлением работы	Входная контрольная работа	Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям
Л2 - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей	Качество выполнения и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных данных Соответствие алгоритмам получены результаты с полнотой и логичностью выводов, и правильное оформление работ	Контрольные работы по модулям и итоговая контрольная работа	Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям
Л3 - развитие логического мышления, пространственного воображения,	Понимание сути логического мышления, пространственного воображения,	Количество правильных ответов в тесте	Тест по модулям	86-100	70-85	51-69

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования	Правильно выполненное и обоснованное решение задач	Объективность и достоверность полученных данных	Практические задания 1-39	Глубокое и исчерпывающее решение задач	Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях	Понимание алгоритма решения задач
		Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов				
	Качество выполнения и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных данных	Итоговая контрольная работа за весь курс	Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям
		Соответствие алгоритмам получены результаты с полнотой и логичность выводов, и правильное оформление работ				
Л4 - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин	Качество выполнения и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных данных	Итоговая контрольная работа за весь курс	Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки				указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформленные работы полностью соответствуют установленным требованиям	незначительные погрешности. Оформленные работы полностью соответствуют установленным требованиям	сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям
Л5 - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Количество правильных ответов в тесте при решении задач	Решение задач Решение КИМ ЕГЭ	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки
Л6 - готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Правильно подобранный материал, вне программы по учебной дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Подготовка к экзамену	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала	Достаточно полное понимание содержания материала	Понимание основного содержания материала
Л7 - отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личностных, общественных, государственных, общенациональных проблем	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решение задач Решение КИМ ЕГЭ	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки
М1 - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решение задач Решение КИМ ЕГЭ	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сланная работа

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решение задач Решение КИМ ЕГЭ	сданная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		
М2 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решение задач Решение КИМ ЕГЭ	сданная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		
М3 - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решения задач Решение КИМ ЕГЭ	сданная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		
М4 - готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решения задач Решение КИМ ЕГЭ	сданная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки
				Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа		

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
Умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников						установленные сроки
M5 - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства	Правильное использование языковых средств при устных ответах	Верно использованы языковые средства при устных ответах	Устный опрос	Точное, уверенное воспроизведение содержания материала	Достаточно точно воспроизведение содержания материала	Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе
M6 - владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач для их достижения	Правильно сформулирован итог занятия	Объективность и достоверность полученных данных	Устный опрос	Точное, уверенно сформулирован итог занятия	Достаточно точно сформулирован итог занятия	Допущены отдельные ошибки, и неточности в подведении итога занятия
M7 - целенаправленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира	Правильно выполненная внаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решения задач Решение КИМ ЕГЭ	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки
III - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на	Правильно сформировано представление о математике	Объективность и достоверность полученных данных	Итоговая контрольная работа	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине	Понимание основного содержания материала по дисциплине

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>математическом языке</p> <p>П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий</p> <p>П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Правильность выполнения заданий тестовой работы</p> <p>Количество выполненных и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов</p> <p>Количество правильных ответов в тесте при решении задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных результатов. Соответствие алгоритмам получения результатов. Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ</p>	<p>Текущее тестирование по темам</p> <p>86-100</p> <p>70-85</p> <p>51-69</p>	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p>		
<p>П4 - владение стандартными приемами решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств,</p>	<p>Правильность выполнения заданий тестовой работы</p> <p>Качество выполнения и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов</p>	<p>Количество правильных ответов в тесте при решении задач</p> <p>Объективность и достоверность полученных результатов. Соответствие алгоритмам получения результатов. Полнота и</p>	<p>Текущее тестирование по темам</p> <p>86-100</p> <p>70-85</p> <p>51-69</p>	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p>		

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		логичность выводов, правильное оформление работ		правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы в целом соответствует установленным требованиям	преобразованиях, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы соответствует установленным требованиям
	Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине	Объективность и достоверность полученных данных	Решения задач Решение КИМ ЕГЭ	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в срок сланная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в срок сланная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки
П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей	Правильность выполнения заданий тестовой работы	Количество правильных ответов в тесте при решении задач	Текущее тестирование по темам	86-100	70-85	51-69
	Качество выполнения и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных результатов. Соответствие алгоритмам получения результатов. Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ	Практические задания Контрольные работы по модулям	Верно и самостоятельно выбраны формулы для решения задач, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным	Верно выбраны формулы для расчёта, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные незначительные погрешности. Оформление работы в целом соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчёта, но допущены ошибки в преобразованиях, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы соответствует установленным требованиям

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>П6 - Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;</p> <p>применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных</p>	<p>Решения задач Решение КИМ ЕГЭ</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа</p>	<p>Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки</p>
	<p>Правильность выполнения заданий тестовой работы</p>	<p>Количество правильных ответов в тесте при решении задач</p>	<p>Текущее тестирование по темам</p>	<p>86-100</p>	<p>70-85</p>	<p>51-69</p>
<p>П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях,</p>	<p>Качество выполненная и обоснованное решение задач, и качество оформления полученных результатов</p>	<p>Объективность и достоверность полученных результатов. Соответствие алгоритмам получения результатов. Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ</p>	<p>Практические задания Контрольные работы по модулям</p>	<p>Верно и самостоятельно выбраны формулы для решения задач, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям</p>	<p>Верно выбраны формулы для расчёта, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы в целом соответствует установленным требованиям</p>	<p>Верно выбраны формулы для расчёта, но допущены ошибки в преобразованиях, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы соответствует установленным требованиям</p>
	<p>Правильно выполненная внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных</p>	<p>Решения задач Решение КИМ ЕГЭ</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа</p>	<p>Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки</p>

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания			
	показатели	критерии		5	4	3	
Имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин	полученных результатов	алгоритмам получения результатов. Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ	Оформление работы в целом соответствует установленным требованиям	преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности.	допущены ошибки в расчётах и преобразованиях, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы соответствует установленным требованиям	3	
	Правильность выполнения заданий тестовой работы	Количество правильных ответов в тесте при решении задач					86-100
И8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ	Объективность и достоверность полученных результатов. Соответствие алгоритмам получения результатов. Полнота и логичность выводов, правильное оформление работ	Текущее тестирование по темам	Решение задач	Верно и самостоятельно выбраны формулы для решения задач, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчёта, выполнены преобразования, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы в целом соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчёта, но допущены ошибки в расчётах и преобразованиях, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы соответствует установленным требованиям
	Правильность выполнения задания с использованием компьютерных программ	Количество правильных ответов в тесте при решении задач					

2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Контрольные работы

Типовые задания контрольных работ Входная контрольная работа 1 вариант

A1. Решить уравнение $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) -4 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а) $x < 4$; б) $x < -4$; в) $x > -4$; г) $x > 4$; д) $x < -1,8$.

A3. Вычислить $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$.

а) $3\frac{11}{12}$; б) 3,9; в) $-3\frac{11}{12}$; г) 4; д) $2\frac{11}{12}$.

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$.

а) 6; б) $-\frac{1}{6}$; в) 4; г) -6; д) $\frac{1}{6}$.

A5. Построить график функции $y = 2x + 1$.

B6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.

а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$ см; д) 10 см.

B7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?

а) 8208 руб.; б) 608 руб.; в) 8200 руб.; г) 7600 руб.; д) 8000 руб.

C8. Упростить выражение $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$.

2 вариант

A1. Решить уравнение $x(x - 4) = -3$

а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) -3 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$

а) $x < -10$; б) $x < -4$; в) $x > -10$; г) $x > 10$; д) $x < -1,8$.

A3. Вычислить $\left(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{4 - \frac{2}{5}}\right) : \frac{8}{11} + 1$.

а) $\frac{15}{14}$; б) 1; в) $-3\frac{11}{12}$; г) -1; д) $2\frac{11}{12}$.

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ при $c = 4$.

- а) 16; б) $-\frac{1}{16}$; в) 4; г) -16; д) $\frac{1}{16}$.

A5. Построить график функции $y = -2x + 1$.

B6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.

- а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$ см; д) 10 см.

B7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?

- а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.

C8. Упростить выражение $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$.

Таблица правильных ответов

Задания	A1	A2	A3	A4	A5	B6	B7	C8
1 вариант	a	д	в	д		в	a	$\frac{b(3a-b)}{a^2-b^2}$
2 вариант	a	г	б	д		б	в	$\frac{x(x-3y)}{x^2-y^2}$

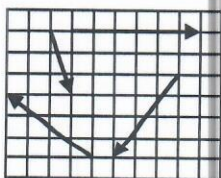
Контрольная работа по разделу «Векторы»

1 вариант

1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{a} и \vec{b} . Постройте векторы, равные

- а) $\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$ б) $2\vec{b} - \vec{a}$

2. Найти четырьмя разными способами сумму следующих векторов



3. Дан треугольник ABC. Постройте вектор $-3(\vec{AC} - \vec{AB} + 0,5\vec{CB})$.

4. Начертите параллелограмм ABCD и построьте векторы $\frac{2}{3}\vec{CB} + \vec{CD}$, $\frac{1}{4}(\vec{BA} - \vec{BC})$.

5. На стороне BC ромба ABCD лежит точка K так, что $BK = KC$, O – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы \vec{AO} , \vec{AK} , \vec{KD} через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$, $\vec{b} = \vec{AD}$.

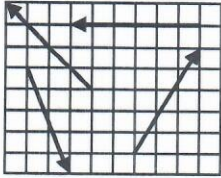
2 вариант

1. Начертите два неколлинеарных вектора \vec{m} и \vec{n} . Постройте векторы, равные

а) $\frac{1}{3}\vec{m} + 2\vec{n}$

б) $3\vec{n} - \vec{m}$

2. Найти четырьмя разными способами сумму следующих векторов



3. Дан треугольник ABC. Постройте вектор $-1,5(\vec{AB} + \vec{BC} - 0,5\vec{AC})$

4. Начертите треугольник ABC и построьте векторы $\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{BC}$ и $\frac{1}{5}(\vec{BA} - \vec{BC})$.

5. На стороне CD квадрата ABCD лежит точка P так, что CP=PD, O- точка пересечения диагоналей. Выразите векторы $\vec{BO}, \vec{BP}, \vec{PA}$ через векторы $\vec{a} = \vec{AB}, \vec{b} = \vec{AD}$.

Контрольная работа по разделу «Вычисление значений выражений. Уравнения и неравенства»

1 вариант

A1. Вычислите:
$$\frac{0,725 + 0,6 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,128 \cdot 6 \frac{1}{4} - 0,0345 : \frac{3}{25}} \cdot 0,25.$$

A2. Решить уравнения:

1) $2x^2 + 5x - 1 = 0$; 2) $3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{2} - \frac{3x+2}{4} = 1.$

B1. Решить неравенства:

1) $4 - 2x \leq 1 - (4x - 1)$; 2) $\frac{2x-1}{5-x} \geq 0.$

B2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases}.$$

C. Решите уравнения:

1) $5 \cdot (x-1)^2 = 3 - 4x + 5x^2$; 2) $\sqrt{x+2} = x.$

2 вариант

A1. Вычислите:
$$\frac{0,425 + 0,9 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,5 \cdot 1 \frac{3}{5} - 0,023 : \frac{2}{25}} \cdot \frac{1}{4}.$$

A2. Решить уравнения:

1) $4x^2 - 5x - 6 = 0$; 2) $-3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{3} - \frac{3x+2}{6} = 1;$

В1. Решить неравенства:

1) $2(1-x) \geq 5x - (3x+2)$; 2) $\frac{2x+1}{5-x} \geq 0$.

В2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x+5y=15 \\ 3x-2y=-6 \end{cases}$$

С. Решите уравнения:

1) $5 \cdot (x+2)^2 = 3 - 4x + 5x^2$; 2) $\sqrt{x-11} = x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1- B2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
С	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 16 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	16 - 15
« 4 » (хорошо)	14 - 13
« 3 » (удовлетворительно)	12 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1	1
A2	1) $x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$; 2) 0; $\frac{1}{3}$; 3) 1,6.	1) 2; $-\frac{3}{4}$; 2) 0; $-\frac{1}{3}$; 3) 2.
B1	1) $x \leq -1$; 2) $x \in [0, 5; 5)$.	1) $x \leq 1$; 2) $x \in [-0, 5; 5)$
B2	(5; 1)	(0; 3)
С	1) $\frac{1}{3}$; 2) 2.	1) $-\frac{17}{24}$; 2) нет корней.

Контрольная работа по разделу «Показательные уравнения и неравенства»

1 вариант

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $2^x = 8$

- 1) (0;1); 2) (1;2); 3) (2; 3]; 4) (3;4).

A2. Решите неравенство $5^{x^2+x} > -1$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) (-1;0); 4) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$.

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

- 1) $(-\infty; 7]$; 2) $[7; +\infty)$; 3) $[-7; +\infty)$; 4) $(-\infty; -7]$.

А4. Решите уравнение $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

- 1) -1; 2) 7; 3) 1; 4) 35.

В1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$.

В2. Найдите корни уравнения $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

С. Найдите все целые решения неравенства $1 \leq 7^{x-3} < 49$.

2 вариант

А1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^x = 9$

- 1) $(0; 1)$; 2) $(1; 2)$; 3) $[2; 3)$; 4) $(3; 4)$.

А2. Решите неравенство $0,2^x < -0,04$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) $(-1; 0)$; 4) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$.

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

- 1) $(-\infty; 5]$; 2) $(-\infty; 81]$; 3) $[5; +\infty)$; 4) $[-5; +\infty)$.

А4. Решите уравнение $2^{x+4} - 2^x = 120$

- 1) 0; 2) 3; 3) 12; 4) -3.

В1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$.

В2. Решите уравнения $5^{2x} + 5^x = 2$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

С1. Найдите все целые решения неравенства $\frac{1}{7} \leq 7^{x-3} < 49$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 11 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$x = 3; 3) (2; 3];$	$x = 2; 3) [2; 3);$
A2	1) $x \in R;$	2) решений нет;
A3	$x \geq 7; 2) [7; +\infty);$	$x \geq 5; 3) [5; +\infty);$
A4	1) $x = -1;$	2) $x = 3;$
B1	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.
B2	$x_1 = 0; x_2 = 1; 0 \cdot 1 = 0$	$x = 0;$
C	$3 \leq x < 5; x = 3; 4.$	$2 \leq x < 5; x = 2; 3; 4.$

Контрольная работа «Логарифмические уравнения и неравенства»

1 вариант

A1. Упростить выражение и найти x : $\lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения $\log_2(3x+1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_4(4-x) + \log_4 2 = 1$$

1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

A4. Найдите сумму корней уравнения $\log_3 x^2 = \log_3(9x - 20)$

1) -13; 2) -5; 3) 5; 4) 9.

A5. Решите неравенство $\log_3(4-2x) \geq 1$

1) $(-\infty; 0,5];$ 2) $(-\infty; 2];$ 3) $[2; +\infty);$ 4) $[0,5; +\infty).$

B1. Решите неравенство $\log_\pi(3x+2) \geq \log_\pi(x-1)$

1) $(1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(6-3x) > -1$

1) $(-10; +\infty)$; 2) $(-\infty; -10)$; 3) $(-1; 2)$; 4) $(-0,1; 20)$.

C. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$$\lg(x+5) \leq 2 - \lg 2$$

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

2 вариант

A1. Упростить выражение и найти x : $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2\lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения $\log_5(2x-4) = 2$

1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{0,4}(5-2x) - \log_{0,4} 2 = 1$$

1) $(-\infty; -2)$; 2) $[-2; 1]$; 3) $[1; 2]$; 4) $(2; +\infty)$.

A4. Найдите сумму корней уравнения $\lg(4x-3) = 2 \lg x$

1) -2; 2) 4; 3) -4; 4) 2.

A5. Решите неравенство $\log_8(5-2x) > 1$

1) $(-\infty; -1,5)$; 2) $(-10; 2,5)$; 3) $(2,5; +\infty)$; 4) $(-10; +\infty)$.

B1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(4x-2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x+1)$

1) $(3; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(1-1,4x) < -1$.

1) $(0,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{10}{7})$; 3) $(1,4; 2)$; 4) $(0,5; 7)$.

C. Найдите число целых решений неравенства $\log_5(x-2) \leq 1$

1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» (отлично)	12 - 11

« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 10	1) 14
A2	4) $\frac{7}{3}$	2) 14,5
A3	$x = 2; [2;3]$ (3)	$x = 2,1; (2; +\infty)$ (4)
A4	$x_1 = 4; x_2 = 5; 4 + 5 = 9;$ (4)	$x_1 = 1; x_2 = 3; 1 + 3 = 4;$ (2)
A5	$x \in (-\infty; 0,5]$ (1)	$x \in (-\infty; -1,5)$ (1)
B1	$x \in (1; +\infty)$ (1)	$x \in (3; +\infty)$ (1)
B2	$x \in (-1; 2)$ (3)	$x \in (-\infty; -\frac{10}{7})$ (2)
C1	$x \in (-5; 45], x = -4; -3; -2; -1.$ (2)	$x \in (2; 7], x = -3; 4; 5; 6; 7.$ (1)

Контрольная работа за 1 семестр

1 вариант

1. По координатам точек А (4; 6; 3), В (-5; 2; 6), С (4; -4; 3) для указанных векторов найти:

А) вектора $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{AC}$

Б) модуль вектора \overline{BC}

В) скалярное произведение векторов \overline{AB} и \overline{AC}

Г) косинус угла между векторами \overline{BC} и \overline{AB}

Д) $2\overline{AB} + 3\overline{BC} - 4\overline{AC}$

2. Найдите значение выражения

А) $\frac{\sqrt{7,2} \cdot \sqrt{3,6}}{\sqrt{0,32}}$

Б) $\frac{3^{3,6} \cdot 7^{2,6}}{21^{1,6}}$

В) $\log_2 5 - \log_2 35 + \log_2 56$

Г) $2^{\log_4 25 + \log_8 27}$

Д) $\frac{16^3 \sqrt[10]{a}}{3 \sqrt[15]{a+5} \sqrt[6]{5a}}$

3. Решить уравнения

А) $|2x + 4| + |x - 3| = 8$

Б) $(4x - 3)^2 - 16x^2 = 0$

В) $(x - 5)(x - 3) + 1 = 0$

Г) $\frac{x-7}{x+3} = \frac{x-3}{x+9}$

Д) $\log_3(-5 - x) = 3$

Е) $2 \log_4(3x - 5) = \log_2(15 - x)$

Ж) $\sqrt{x + 9} - x + 3 = 0$

З) $3^{1-x} + 3^x = -4$

И) $3^{x+1} + 5 \cdot 3^x = 72$

К) $0,0625 \cdot (0,25)^{x-3} = 4^x$

4. Решить неравенства

А) $5x^2 - 3x - 2 > 0$

Б) $\log_{\sqrt{6}}(x^2 - 7x + 6) < 2$

В) $9^x + 3^{x+1} \geq 28$
 Д) $(0,8)^{2x+1} > (1,25)^{x+5}$

Г) $(3,9)^{\frac{x+5}{x^2-7x+10}} \leq 1$

5. Выполнить действия

а) $\left(\frac{1}{2} - 0,375\right) : \frac{1}{8} - \left(3\frac{5}{6} - 3\frac{7}{12}\right) : (0,358 - 0,108)$

2 вариант

1. По координатам точек А (-2; -2; 4), В (1; 3; -2), С (1; 4; 2) для указанных векторов найти:

А) вектора $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{AC}$

Б) модуль вектора \overline{AB}

В) скалярное произведение векторов \overline{AB} и \overline{BC}

Г) косинус угла между векторами \overline{BC} и \overline{AC}

Д) $3\overline{AB} - 2\overline{BC} + 4\overline{AC}$

2. Найдите значение выражения

А) $\frac{\sqrt{5,6} \cdot \sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$

б) $\frac{4^{3,4} \cdot 7^{2,4}}{28^{1,4}}$

в) $\log_2 10 - \log_2 25 + \log_2 40$

Г) $3^{\log_9 16} - \log_{27} 8$

Д) $\frac{11^4 \sqrt[3]{a+5} \sqrt[12]{a}}{8 \sqrt[18]{a}}$

3. Решить уравнения

А) $|x - 2| + |2 + 2x| = 6$

б) $(3x - 6)^2 - 9x^2 = 0$

В) $(x - 3)(x + 5) + 7 = 0$

г) $\frac{x+2}{x-3} = \frac{x+5}{x-2}$

Д) $\log_4(3x - 5) = 4$

е) $\log_4(18 - 5x) = 2 \log_4 3$

Ж) $\sqrt{x + 16} - x + 4 = 0$

з) $2^x + 2^{1-x} = 3$

И) $5^{x+2} + 11 \cdot 5^x = 180$

к) $0,04 \cdot (0,2)^{x-4} = 5^x$

4. Решить неравенства

А) $10x^2 - 7x - 12 \leq 0$

Б) $\log_{\sqrt{3}}(x^2 - 4x + 3) < 2$

В) $64^x + 2 \cdot 8^x - 24 \leq 0$

Г) $(2,7)^{\frac{x^2-3x-10}{x+6}} \geq 1$

Д) $(0,4)^{x-1} < (2,5)^{2x+6}$

5. Выполнить действия

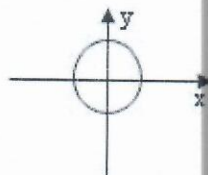
а) $\left(3\frac{3}{20} - 0,645 : 0,3\right) \cdot \left(4 : 6\frac{1}{4} - 0,2 + \frac{1}{7} \cdot 1,96\right)$

Контрольная работа по разделу «Свойства функций и их графики»

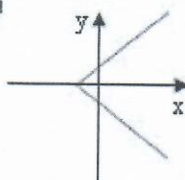
1 вариант

А1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции

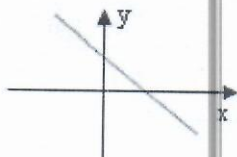
1)



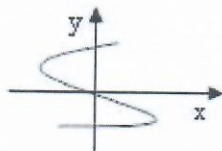
2)



3)



4)



A) 1).

B) 2).

B) 3).

Г) 4).

A2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4x-1}$

A) $x > 2$;B) $x < 2$;B) $x \geq \frac{1}{4}$;Г) $x \leq 2$.

A3. По графику функции $y = f(x)$ укажите

а) область определения функции;

б) нули функции;

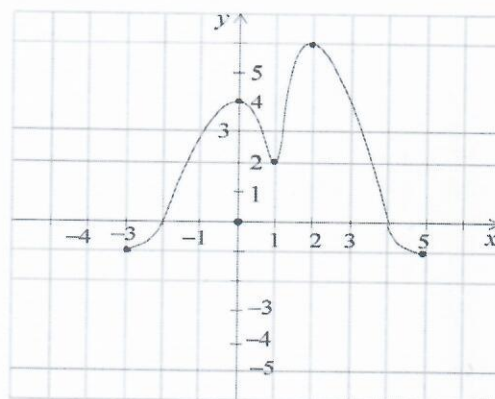
в) промежутки постоянного знака функции;

г) точки максимума и минимума функции;

д) промежутки монотонности;

е) наибольшее и наименьшее значения функции;

ж) область значений функции.



A4. Среди заданных функций укажите чётные.

1) $y = 2x^2$;2) $y = \sqrt{x}$;3) $y = 5x$;

A) 1) и 3);

B) 1);

B) 3).

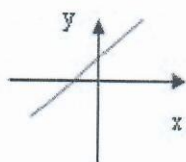
B. Найдите область определения функции $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$.

C. Постройте график функции $y = x^2 - 4x + 3$ и укажите ее свойства.

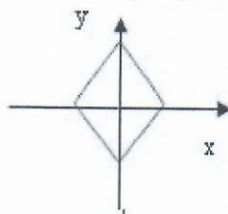
2 вариант

A1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?

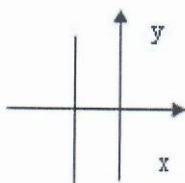
1)



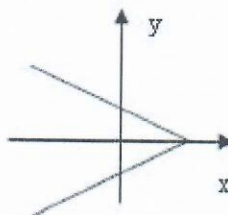
2)



3)



4)



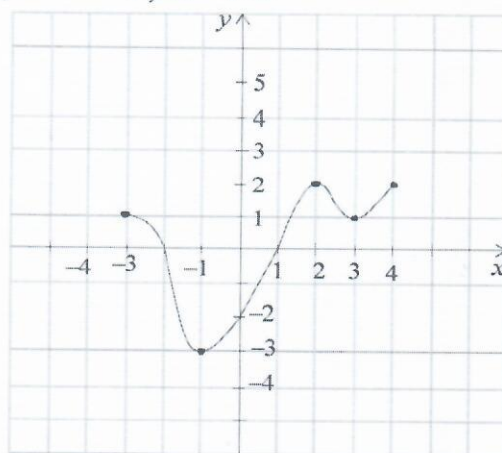
- А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

А2. Найдите область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

- А) $x > 3$; Б) $x < 3$; В) $x \geq 3$; Г) $x < 1/3$.

А3. По графику функции $y = f(x)$ укажите:

- а) область определения функции;
 б) нули функции;
 в) промежутки постоянного знака функции;
 г) точки максимума и минимума функции;
 д) промежутки монотонности;
 е) наибольшее и наименьшее значения функции;
 ж) область значений функции.



А4. Среди заданных функций укажите нечетные.

- 1) $y = 2x^2$; 2) $y = \frac{3}{x}$; 3) $y = 5x$.

- А) 1) и 3); Б) 2); В) 2) и 3); Г) 3).

В. Найдите область определения функции $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$.

С. Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 1$ и укажите ее свойства.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
В	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
А1	В) 3	А) 1

A2	В) $x \geq \frac{1}{4}$	Б) $x < 3$
A3	а) $x \in [-3; 5]$; б) -2; 4; в) $y > 0$ при $x \in (-2; 4)$; $y < 0$ при $x \in [-3; 2) \cup (4; 5]$; г) $x_{\max} = 0, 2$; $x_{\min} = 1$; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-3; 0] \cup [1; 2]$; $\phi \downarrow$ при $x \in [0; 1] \cup [2; 5]$; е) $y_{\text{наиб}} = 6$; $y_{\text{наим}} = -1$; ж) $y \in [-1; 6]$;	а) $x \in [-3; 4]$; б) -2; 1; в) $y > 0$ при $x \in [-3; -2) \cup (1; 4]$; $y < 0$ при $x \in (-2; 1)$; г) $x_{\max} = 2$; $x_{\min} = -1$; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-1; 2] \cup [3; 4]$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-3; -1] \cup [2; 3]$; е) $y_{\text{наиб}} = 2$; $y_{\text{наим}} = -3$; ж) $y \in [-3; 2]$;
A4	Б) 1	В) 2) и 3)
В	$x \neq 0$; $x \neq 1$;	$x \neq 0$; $x \neq 5$;
С	$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-1; +\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1; 3)$; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [2; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 2]$;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-0; +\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при всех x кроме 1; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 1]$;

**Контрольная работа по разделу «Тригонометрические преобразования выражений»
1 вариант**

A1. Вычислите: $\sin 30^\circ$

- 1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A2. На каком из чертежей изображён график функции $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$

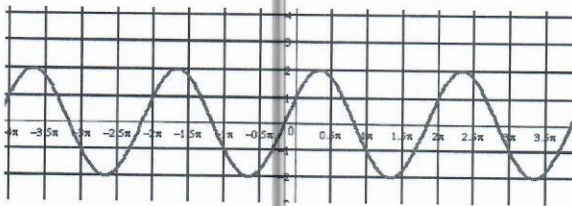


Рис 1

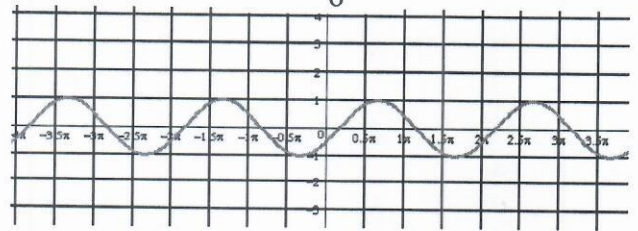


Рис 2

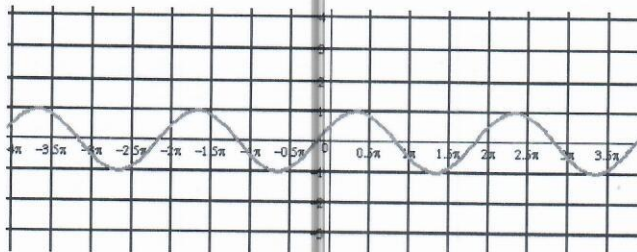


Рис 3

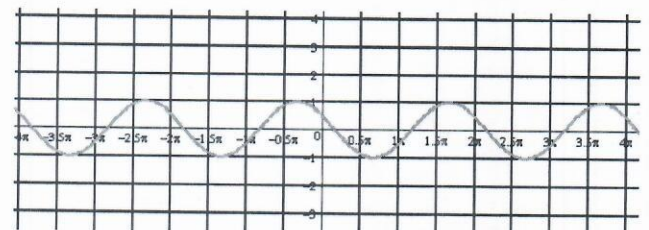


Рис 4

A3. Найдите значение выражения: $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$

- 1) 4; 2) -4; 3) 6; 4) $4\sqrt{2}$

A 4. Упростите, используя формулы приведения: $\cos(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$

- 1) $2\cos^2 \alpha$; 2) 1; 3) 0; 4) $2\sin^2 \alpha$.

A5. Постройте график функции $y = 3\sin x$ и укажите область определения и область значений функции.

A6. Определите знак выражения: $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

- 1) +; 2) -; 3) 0; 4) нет верного ответа.

B. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение

$\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

C. Докажите тождество:

$$\frac{2 \sin^2 \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \cdot (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)} = \operatorname{tg} 2\alpha$$

2 вариант

A1. Вычислите: $\cos 30^\circ$

- 1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A2. На каком из чертежей изображён график функции $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$

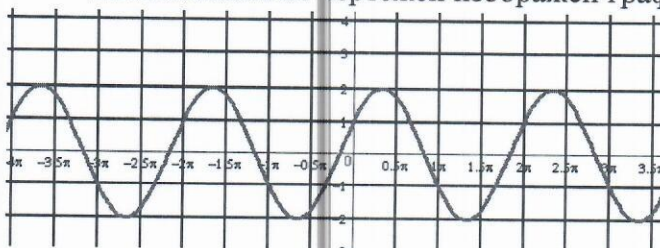


Рис 1

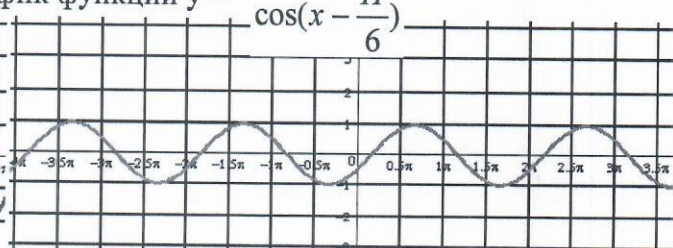


Рис 2

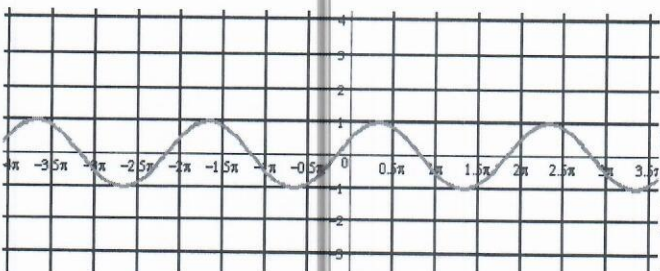


Рис 3

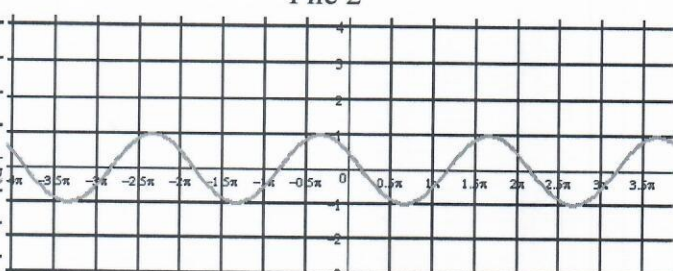


Рис 4

A3. Найдите значение выражения: $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 45^\circ$

- 1) 4; 2) -4; 3) 6; 4) $4\sqrt{2}$.

A 4. Упростите, используя формулы приведения: $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \cos^2 \alpha$

- 1) $2\cos^2 \alpha$; 2) 1; 3) 0; 4) $2\sin^2 \alpha$.

A5. Постройте график функции $y = 1 + \cos x$ и укажите область определения и множество значений функции.

A6. Определите знак выражения: $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$.

- 1) +; 2) -; 3) 0; 4) нет верного ответа.

B. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$,

если $\cos \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

C. Докажите тождество:

$$\frac{2 \cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha$$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 11 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 0,5		3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
A2	рис 4		рис 2
A3	1) 4		3) 6
A4	3) 0		2) 1
A5	$x \in R; y \in [-3; 3]$		$x \in R; y \in [0; 2]$
A6	2) -		2) -
B	$-\frac{3}{4}$		$\frac{3}{4}$
C	Используем формулы двойного угла		Используем формулы двойного угла

Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства»

1 вариант

A1. $\arccos a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

A2. Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

A3. Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A 4. Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

A5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

B. Решите уравнения:

а) $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

C. Решите неравенства:

а) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; б) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

A1. $\arcsin a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$; г) $a \in (-1; 1)$.

A2. Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A3. Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

A 4. Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

A5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

B. Решите уравнения:

а) $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}$; б) $\cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

C. Решите неравенства:

а) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 17 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	17 - 16
« 4 » (хорошо)	15 - 14
« 3 » (удовлетворительно)	13 - 11
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 11

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	б)		б)
A2	в)		г)
A3	в)		г)
A4	г)		г)
A5	в)		в)
B	а) $x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{7} + 4\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.		а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{5} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = 0 + \pi n, n \in Z$; в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$
C	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $\frac{\pi}{8} + \pi n < x < \frac{7\pi}{8} + \pi n, n \in Z$.		а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $-\frac{\pi}{8} + \pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{8} + \pi n, n \in Z$.

Контрольная работа по разделу «Параллельность в пространстве»

1 вариант

Уровень А

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.

4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые a и b параллельны прямой c . Как расположены между собой прямые a и b ?
10. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость $\alpha \perp \beta$, $\alpha \times \gamma = a$, $\beta \times \gamma = b$. Что можно сказать о прямых a и b ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

Уровень В

15. Точки K, M, P, T не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые KM и PT пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB , не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину M провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1 и M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 13$ м, $BB_1 = 7$ м.

Уровень С

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка P . Две прямые, проходящие через точку P пересекают ближнюю к точке P плоскость в точках A_1 и A_2 , а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2 = 6$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$.

2 вариант

Уровень А

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
11. Плоскость $\alpha \perp \beta$, прямая m лежит в плоскости α . Верно ли, что прямая m параллельна плоскости β ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости α , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости α ?

Уровень В

15. Прямые EN и KM не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB , не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину M провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1 и M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 3$ м, $BB_1 = 17$ м.

Уровень С

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка P . Две прямые, проходящие через точку P пересекают ближнюю к точке P плоскость в точках A_1 и A_2 , а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2 = 10$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 21 балл

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	21 - 20
« 4 » (хорошо)	19 - 17
« 3 » (удовлетворительно)	16 - 15
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 15

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
1	AB, a, b		$\alpha, \beta, (ABC), \dots$
2	AB, CD, \dots		AB, a, b
3	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$		$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$
4	$\alpha, \beta, (ABC), \dots$		точка, прямая, плоскость
5	несколько		одну
6	одну		нет
7	одну		одну
8	ни одной		одну, много, ни одной
9	параллельно		да
10	и да, и нет		нет
11	$a \parallel b$		да

12	9 см	5 см
13	9, 5 см	8,5 см
14	нет	да
15	KM скрещивается с PT	EM скрещивается с NK
16	10 см	10 см
17	10 см	25 см

Контрольная работа «Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости»

1 вариант

Уровень А

Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть \perp к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая \perp к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть \perp к другой плоскости?
5. Если две плоскости \perp к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 70° ?

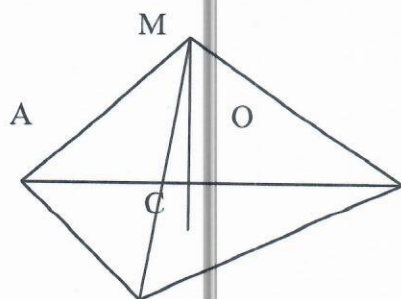
Уровень В

Решите задачи.

8. Переключатель длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

Уровень С

10. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC , если $AB = 6$ см.



а) 4 см;

б) 8 см;

в) 6 см;

г) 2 см.

2 вариант

Уровень А

Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?

3. Могут ли быть \perp к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 120° ?

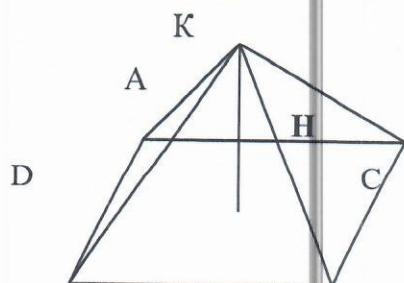
Уровень В

Решите задачи.

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

Уровень С

10. Расстояние от точки K до каждой из вершин квадрата $ABCD$ равно 5 см. Найдите расстояние от точки K до плоскости ABC , если $AB = 3\sqrt{2}$ см.



- а) 4 см;
 б) $4\sqrt{2}$ см;
 в) 2 см;
 г) $\sqrt{34}$ см.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 9	4	Каждый правильный ответ 2 балла
10	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 14 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14 - 13
« 4 » (хорошо)	12 - 11
« 3 » (удовлетворительно)	10 - 9
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 9

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	да	\perp

2			да
3	нет		да
4	нет		длина перпендикуляра
5			одну
6	множество		нет
7	да		нет
8	4 м		5 м
9	5 см и 8 см		17 см и 23 см
10	г) 2 см		а) 4 см

Контрольная работа «Производная»

1 вариант

A1. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$.

- 1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1.

A2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 + \cos x$.

- 1) $2x + \sin x$; 2) $2x - \sin x$; 3) $\frac{x^3}{3} + \sin x$; 4) $\frac{x^3}{3} - \sin x$.

A3. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет

вид:

- 1) $y = 7x + 13$; 2) $y = 7x + 15$; 3) $y = -7x + 15$; 4) $y = -7x + 13$.

A4. Тело движется по прямой так, что расстояние S (в метрах) от него до точки B этой прямой

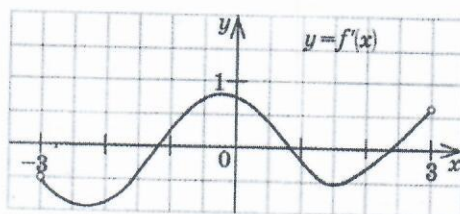
изменяется по закону $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд

после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

- 1) 16; 2) 15; 3) 14; 4) 13.

B5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y = f'(x)$, заданной на

промежутке $(-3; 3)$. Сколько точек максимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



B6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13 \text{ в точке } x_0 = -1.$$

B7. Найдите производные функций: а) $f(x) = (7x + 4)^5$; б) $y = 3e^{3x} + 2\sin x$.

С8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе $y = x^2 - 9$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

2 вариант

A1. Найдите $f'(16)$, если $f(x) = 8\sqrt{x} - 3$.

- 1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1.

A2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 - \sin x$.

- 1) $2x + \cos x$; 2) $2x - \cos x$; 3) $\frac{x^3}{3} + \cos x$; 4) $\frac{x^3}{3} - \cos x$.

A3. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+2}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет

вид:

- 1) $y = -5x + 23$; 2) $y = -5x + 21$; 3) $y = 5x + 23$; 4) $y = 5x + 21$.

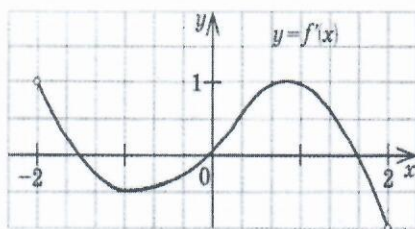
A4. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону

$S(t) = t + 0,4t^2 - 6$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.

- 1) 10; 2) 9; 3) 8; 4) 7.

B5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y = f'(x)$, заданной на

промежутке $(-2; 2)$. Сколько точек минимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



B6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$ в точке $x_0 = 1$.

B7. Найдите производные функций: а) $f(x) = (4x + 7)^3$; б) $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$.

С8. Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе $y = x^2 - 4$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
---------	-------	------------

A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5 - B7	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 13 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1 (4)	1 (4)
A2	$2x - \sin x$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
A3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)
A4	$t = 14$ с (3)	$V(10) = 9$ м/с (2)
B5	1 точка, $x_{\max} = 1,8$	1 точка, $x_{\min} = 0$
B6	$k = -7$	$k = 16$
B7	а) $35(7x + 4)^4$; б) $9e^{3x} + 2\cos x$	а) $12(4x + 7)^2$; б) $\operatorname{tg} 3x + \frac{3x}{\cos^2 3x}$
C8	$\operatorname{tga}_1 + \operatorname{tga}_2 = 6 + (-6) = 0$	$\operatorname{tga}_1 + \operatorname{tga}_2 = 4 + (-4) = 0$

Контрольная работа «Исследование функции с помощью производной»

1 вариант

A1. Сколько интервалов убывания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x$?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. Ни одного

A2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$?

А. 2. Б. 1. В. 3. Г. Ни одной

A3. Значение функции $y = -x^2 + 4x + 2$ в точке максимума равно...

А. 0. Б. 2. В. 6. Г. 8.

A4. Точкой максимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$ является...

А. – 1. Б.3,5. В. – 3. Г. – 3,5.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x - 6$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ и постройте её график.

2 вариант

А1. Сколько интервалов возрастания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x^2$?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

А2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

А3. Значение функции $y = 2x^2 - 8x + 11$ в точке минимума равно...

А. 0. Б.5. В. 2. Г.3.

А4. Точкой минимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$ является...

А. $\frac{1}{8}$. Б.2,5. В. –3. Г. –1.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^2 - 3x + 1$ и постройте её график.

Критерии оценки контрольной работы

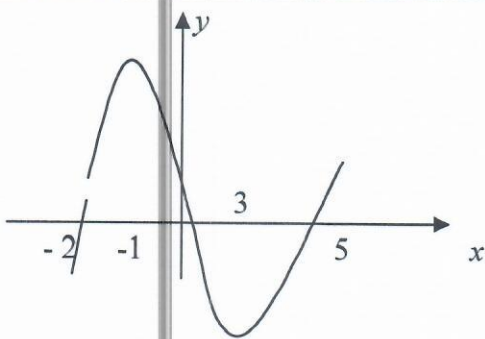
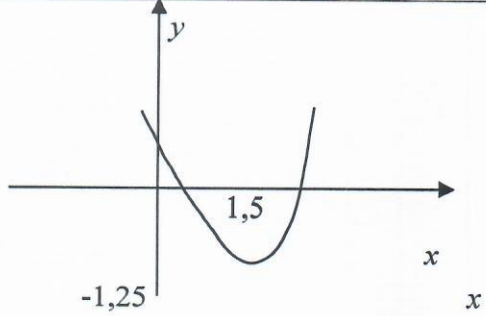
Задания	Баллы	Примечание
А1 – А4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
В5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
С6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 9 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8
« 4 » (хорошо)	7 - 6
« 3 » (удовлетворительно)	5 - 4

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	A.1.		B.2.
A2	A. 2.		Г.2.
A3	B.6.		Г.3.
A4	Г. -3,5.		A. $\frac{1}{8}$.
B5	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$;		$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$;
C6			

Контрольная работа «Первообразная функции. Интеграл»

1 вариант

A1. Вычислите интеграл:

$$a) \int_1^2 (3x^2 + x - 4) dx ; \quad б) \int_1^2 \frac{dx}{x^3} .$$

A2. Для функции $f(x) = 3 \sin x$ найдите:

a) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 0,5x^2, y = 0, x = 2, x = 0.$$

A4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = x^3 - 4, \quad f(x) = 3x^2.$$

B5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$ и $y = 2x$.

2 вариант

A1. Вычислите интеграл:

a) $\int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx$; б) $\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3}$.

A2. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M(\frac{\pi}{3}; 0)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = 2x^2, y = 0, x = 3, x = 0$.

A4. Докажите, что функция F является первообразной для функции f(x) на промежутке

$(-\infty; +\infty)$, если $F(x) = 2x - x^2, f(x) = 2 - 2x$.

B5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -6x - x^2$ и $y = -2x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 11 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	а) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	а) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
A2	а) $F(x) = -3\cos x + C$; б) $F(x) = -3\cos x + 0$.	а) $F(x) = 2\sin x + C$; б) $F(x) = 2\sin x - \sqrt{3}$.
A3	$S_{\text{фиг}} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 18$ кв.ед.
A4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
B5	18	12
C6	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.

Контрольная работа «Площади поверхностей многогранников»

1 вариант

A1. Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

A2. Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

A3. Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

A4. Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

A6. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

- а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

A7. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани.

B8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см,

4 см, а высота равна 10 см.

C9. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите:

- а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

2 вариант

A1. Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

A2. Количество граней шестиугольной призмы

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

A3. Наименьшее число ребер призмы

- а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

A4. Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

- а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;
б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;
в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

A6. Апофема – это

- а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;
в) высота боковой грани правильной пирамиды.

A7. Усеченная пирамида называется правильной, если

- а) ее основания – правильные многоугольники;
б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;
в) ее боковые грани – прямоугольники.

B8. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м.

C9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

- а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	в)		б)
A2	а) 18		б) 8
A3	в) 5		а) 9
A4	б)		в)
A5	а)		в)
A6	в)		в)
A7	б)		б)
B8	$5\sqrt{5}$ м		$\sqrt{132}$ м
C9	$h = 4\sqrt{3}$ м ; $S_{б.п.} = 128$ м ²		$h = \frac{13\sqrt{3}}{3}$; $S_{б.п.} = \frac{442\sqrt{3}}{3}$ м ²

Контрольная работа «Площади поверхностей тел вращения»

1 вариант

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

- A1. При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.
- A2. Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.
- A3. Осевым сечением цилиндра является треугольник.
- A4. Высота цилиндра (прямого) больше образующей.
- A5. При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.
- A6. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S = 2\pi(r+h)$, где r – радиус цилиндра, h – высота цилиндра.
- B7. Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения 32 м². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- B8. Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.
- C9. Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м². Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

2 вариант

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

A1. При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

A2. Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

A3. Осевым сечением конуса является прямоугольник.

A4. Высота конуса равна образующей.

A5. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

A6. Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

B7. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $60\pi \text{ м}^2$, а радиус основания 5 м. Найдите

длину образующей цилиндра.

B8. Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

C9. Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м.

Найдите длину окружности сечения сферы.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7 - B8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 13 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

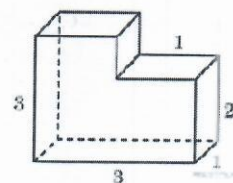
	1 Вариант	2 Вариант
A1	да	да
A2	да	да

A3	да		нет
A4	нет		нет
A5	да		да
A6	нет		да
B7	$40\pi \text{ м}^2$		6 м
B8	60 м^2		60 м^2
C9	$161\pi \text{ м}^2$		$24\pi \text{ м}^2$

Контрольная работа «Объёмы многогранников»

1 вариант

- A1.** Какой не может быть призма?
 А. Прямой; Б. Наклонной; В. Правильной; Г. Усеченной.
- A2.** Какая формула используется для вычисления объема призмы, где R – радиус основания, H – высота:
 А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. πR^2H ; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{1}{3}H(S + S_1 + \sqrt{SS_1})$.
- A3.** Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.
 А. Куб; Б. Додекаэдр; В. Октаэдр; Г. Параллелепипед.
- A4.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.
 А. 24 см; Б. 48 см; В. 12 см; Г. 60 см.
- A5.** Площадь грани куба равна 16 см^2 . Вычислите его объем.
 А. 24 см^3 ; Б. 48 см^3 ; В. 56 см^3 ; Г. 64 см^3 .
- A6.** Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?
 А. Да; Б. Нет.
- B7.** Из вершины B квадрата $ABCD$ со стороной 6 см к его плоскости проведён перпендикуляр BK . Найдите объём пирамиды, если $AK = 10$ см.
- B8.** Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом 60° и катетом, прилежащим к этому углу, равным 9 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите:
 а) объём призмы;
 б) площадь полной поверхности призмы.
- C9.** Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



2 вариант

- A1.** Прямоугольный параллелепипед – это
 А. Пирамида; Б. Призма; В. Октаэдр; Г. Тетраэдр.
- A2.** Объём пирамиды определяется по формуле, где $S_{осн}$ – площадь основания, H – высота,

R – радиус.

А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. $\frac{1}{3}\pi R^2H$; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{2}{3}\pi R^2H$.

A3. Апофема – это

- А. Образующая цилиндра; Б. Высота конуса; В. Высота боковой грани пирамиды;
Г. Высота усеченного конуса.

A4. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см. Вычислите его объем.

А. 30 см^3 ; Б. 15 см^2 ; В. 20 см^2 ; Г. 25 см^2 .

A5. Ребро куба равно 2 см. Вычислите площадь поверхности куба.

А. 12 см^2 ; Б. 24 см^2 ; В. 16 см^2 ; Г. 18 см^2 .

A6. Существует ли призма, имеющая 20 ребер?

- А. Да; Б. Нет.

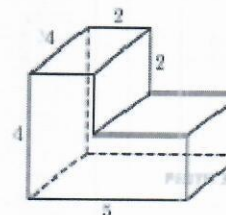
B7. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой

13 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объем призмы.

B8. В правильной четырёхугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 30° , а основание равно 6 см. Найдите:

- а) объем пирамиды;
б) площадь полной поверхности пирамиды.

C9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

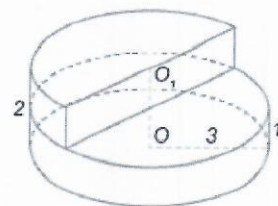
Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	г		б
A2	в		а
A3	г		в
A4	а		а
A5	б		б
A6	б		б
B7	96 см^3		300 см^3
B8	а) $405\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $171\sqrt{3} + 270 \text{ см}^2$;		а) $12\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $24\sqrt{3} + 36 \text{ см}^2$;
C9	8		56

Контрольная работа «Объёмы тел вращения»

1 вариант

- A1.** Сфера является поверхностью:
 А) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.
- A2.** Изменится ли объём цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
- A3.** Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?
- A4.** Объём цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объём конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?
- A5.** Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.
 а) $27\pi \text{ см}^3$; б) $9\pi \text{ см}^3$; в) $36\pi \text{ см}^3$; г) $18\pi \text{ см}^3$; д) $54\pi \text{ см}^3$.
- A6.** Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объём параллелепипеда.
- B7.** В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объём шара.
- B8.** Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 5 см. Найдите объём полученного конуса и площадь его полной поверхности.
- C9.** Найдите объём V части цилиндра, изображенной на рисунке.



2 вариант

- A1.** Сфера и плоскость не могут иметь:

А) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки; г) много общих точек.

A2. Во сколько раз увеличится объем кругового конуса, если высоту увеличить в 3 раза.

A3. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

A4. Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен $120\pi \text{ см}^3$.

A5. Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объем.

а) $27\pi \text{ см}^3$; б) $9\pi \text{ см}^3$; в) $16\pi \text{ см}^3$; г) $18\pi \text{ см}^3$; д) $54\pi \text{ см}^3$.

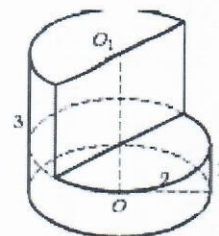
A6. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 5. Найдите объем параллелепипеда.

B7. В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объем шара.

B8. Цилиндр образован вращением прямоугольника с диагональю 5 см вокруг стороны длиной

3 см. Найдите объем цилиндра и площадь полной его поверхности.

C9. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке.



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

		1 Вариант	2 Вариант
A1	г		в
A2	не изменится		в 3 раза увеличится
A3	из двух конусов и цилиндра		из двух конусов и цилиндра
A4	4		40π
A5	$27\pi \text{ см}^3$		16π
A6	864		500
B7	$\frac{500}{3}\pi \text{ см}^3$		$\frac{4000}{3}\pi \text{ см}^3$
B8	$240\pi \text{ см}^3$; $300\pi \text{ см}^2$;		$48\pi \text{ см}^3$; $56\pi \text{ см}^2$;
C9	$13,5\pi$		8π

Контрольная работа «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей»

1 вариант

- A1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:
- 1) завтра будет хорошая погода;
 - 2) в январе в городе пойдет снег;
 - 3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
 - 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
 - 5) круглая отличница получит двойку;
 - 6) камень, брошенный в воду утонет.
- A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.
- A3.** Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.
- а) сложение событий; б) произведение событий.
- A4.** Вычислите $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$.
- A5.** На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?
- A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:
- а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.
- B7.** В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?
- B8.** На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?
- C9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

2 вариант

- A1.** Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:
- 1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
 - 2) вас пригласят лететь на Луну;
 - 3) черепаха научится говорить;
 - 4) выпадет желтый снег;
 - 5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
 - 6) после четверга будет пятница.
- A2.** Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 15, 4, 12, – 3, 15.
- A3.** Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.
- а) сложение событий; б) произведение событий.
- A4.** Вычислите $A_6^4 \cdot A_5^3$.
- A5.** Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?
- A6.** Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:
- а) одно из выбранных чисел – единица; б) оба числа четные.
- B7.** В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?
- B8.** На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?
- C9.** Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7, B8, C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) случ; 2) достов; 3) случ; 4) невозм; 5) случ; 6) достов.	1) невоз; 2) случ; 3) невоз; 4) случ; 5) невоз; 6) достов.
A2	мода равна 11; размах 12; ср. ариф. 6,4;	мода равна 15; размах 18; ср. ариф. 8,6;
A3	a	б
A4	90	21600
A5	16	56
A6	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$
B7	$\frac{18}{35}$	$\frac{5}{21}$
B8	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{720}$
C9	0,1	$\frac{7}{90}$

Итоговая контрольная работа за 2 семестр

1 вариант

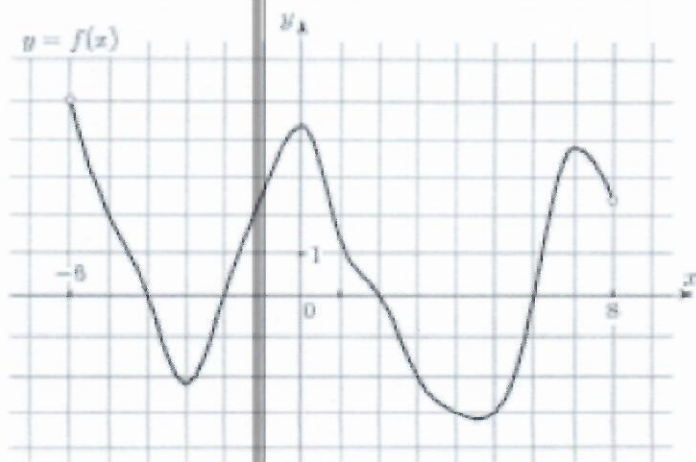
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.
- (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.
- (1 балл) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

- (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
- (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.



- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.

При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

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

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

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

11. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

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

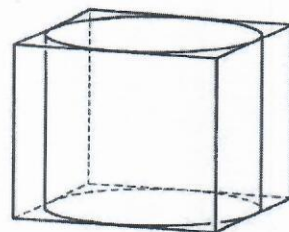
12. (1 балл) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 8, а $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите высоту, проведенную к основанию.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $4\sqrt{6} + 10 \cdot 4^{-6} - \sqrt{6}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{8x + 36}{x + 13}$.

15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.



16. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = x^2 - 4x + 3$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 4.

17. (1 балл) Решить уравнение $\sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$.

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

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$.

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

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

22.(3 балла) Найдите решение уравнения $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$.
Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

2 вариант

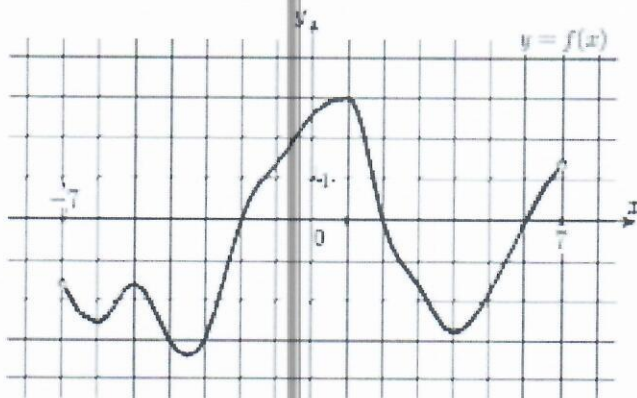
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{1-x} = 16$.
- (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$.
- (1 балл) Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 25 %.

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

- (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 7)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
- (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
- (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

- (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in I$ четверти.
- (1 балл) Решить уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) = 1$.
- (1 балл) Решите уравнение $\log_3 (2 - 2x) = 2 \log_3 4$.

11. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

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

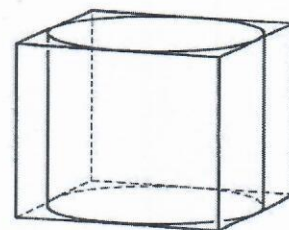
12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 6$, $\cos A = \frac{3}{5}$. Найдите высоту CH .

При выполнении заданий 13 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $3\sqrt{5} + 10 \cdot 3^{-5} - \sqrt{5}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{7x - 6}{x + 2}$.

15. (1 балл) Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания цилиндра равен 2. Объем параллелепипеда равен 80. Найдите высоту цилиндра.



16. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 2t^2 - t + 1$.

Определите, в какой момент времени скорость будет равна 7.

17. (1 балл) Решить уравнение $\sin^2 x - 6 \sin x = 0$.

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

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - 9 \sin x + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

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

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 18 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объём тела вращения.

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$.

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

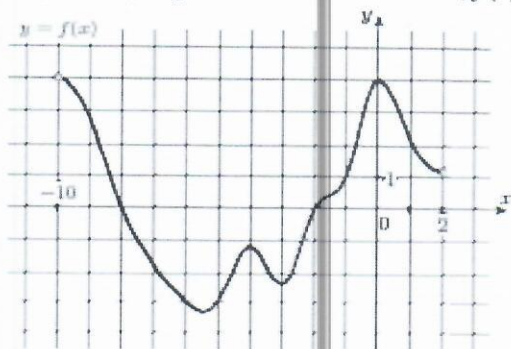
3 вариант
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{2x-20} = 16$.
2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{42}{2^{\log_2 3}}$.
3. (1 балл) Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.
5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. (1 балл) При каких значениях $x, f(x) \geq 0$.
7. (1 балл) При каких значениях $x, f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.
9. (1 балл) Решить уравнение $\cos(x + \frac{\pi}{2}) = \cos \frac{\pi}{6}$.
10. (1 балл) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = \log_5 2 + 1$.
11. (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

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

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

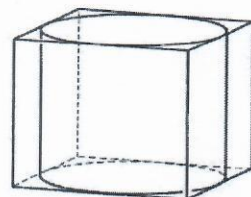
12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 10$, $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите высоту CH .

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $4^{\sqrt{7}+2} \cdot 4^{2-\sqrt{7}}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{9x-3}{x+5}$.

15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6. Найдите объем параллелепипеда.



16. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = 5t - 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

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

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

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

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

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

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 24 см и высотой 8 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните объёмы тел вращения.

22. (3 балла) Найдите решение уравнения $\cos 2x - \sin x = \cos^2 x$.
Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

4 вариант

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

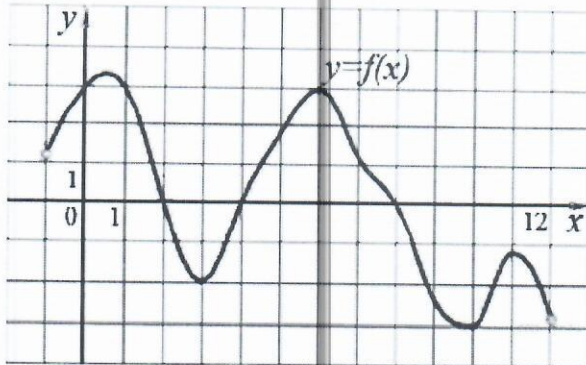
1. (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{5x-13} = 9$.

2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{84}{5^{\log_5 7}}$.

3. (1 балл) Шариковая ручка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 10%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 12)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
7. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.
9. (1 балл) Решить уравнение $\sin(x + \pi) = \cos(-\frac{\pi}{3})$.
10. (1 балл) Решите уравнение $\lg(x + 3) = 2\lg 5$.
11. (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

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

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

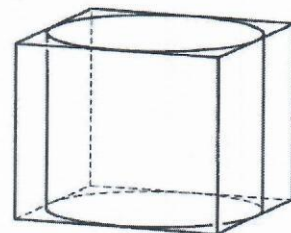
12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 32$, $\cos A = \frac{4}{5}$. Найдите высоту CH .

При выполнении заданий 13 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.

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

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{11x - 12}{x + 4}$.

15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда.



16. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = t + 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

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

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

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

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

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y = \log_7(4x + 4) \end{cases}$.

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 28 см и высотой 6 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните площади поверхностей тел вращения.

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x + \cos x = 0$.
Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$.

Ответы к контрольной работе

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$x = -1$	$x = -3$	$x = 12$	$x = 3$
2	0,5	0,2	14	12
3	8 флаконов	23 тетради	20 тетрадей	22 тетради
4	4 точки	6 точек	5 точек	5 точек
5	$u_{\text{наиб}} = 4,5; u_{\text{наим}} = -3,3$	$u_{\text{наиб}} = 3; u_{\text{наим}} = -3,5$	$u_{\text{наиб}} = 4; u_{\text{наим}} = -3,2$	$u_{\text{наиб}} = 3,3; u_{\text{наим}} = -3$
6	$x \in (-6; -4] \cup [-2; 2] \cup [6; 8)$	$x \in [-2; 2] \cup [6; 7)$	$x \in (-10; -8] \cup [-2; 2)$	$x \in (-1; 2] \cup [4; 8]$
7	$x \in [-4; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-7; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-8; -2]$	$x \in [2; 4] \cup [8; 12)$

8	$\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{5}{3}$	$\sin \alpha = 0,8$	$\cos \alpha = -\frac{12}{13}$
9	$x = \pm \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pm \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \pi + \pi n, n \in Z$
10	0,2	-7	-1	22
11	184900 тыс. руб.	213750 тыс. руб.	381 руб.	352 руб.
12	6	4	12	12
13	256	243	256	216
14	4 и -9	3 и 2	3 и 1	4 и 3
15	1	5	864	4
16	4 секунды	2 секунды	1 м/с	5 м/с
17	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = 0 + \pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n;$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	$x = 0 + 2\pi n;$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
18	$x \leq 2$	$x < 1$	$x \leq 3$	$x > -\frac{7}{8}$
19	21	9	10	13
20	$x = 1; y = 2$	$x = 1; y = 0$	$x = 7; y = 1$	$x = 0; y = 4$
21	$138\pi \text{ см}^2$	$224\pi \text{ см}^3$	на $256\pi \text{ см}^3$	на $192\pi \text{ см}^2$
22	$0; \frac{\pi}{2}; \pi; 2\pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; 0$	$0; \pi; \frac{3\pi}{2}$	$\pm \frac{\pi}{2}; \pm \pi$

2.2 Тестирование

Типовые задания тестирований

Тестовые задания по теме «Кори, степени, логарифмы»

1. Найдите значение выражения $\left(2 \cdot 5^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \sqrt[3]{125}$

- 1) 15
- 2) 10
- 3) 5
- 4) $4\sqrt{5} - 5$

2. Упростите выражение $(a^{\frac{1}{2}} - 4)^2 + 8a^{\frac{1}{2}}$:

- 1) $a + 8a^{\frac{1}{2}} - 16$;
- 2) $a - 16$;
- 3) $a + 16a^{\frac{1}{2}} + 16$;
- 4) $a + 16$;

3. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{c^2 - 4}}{\sqrt[3]{c + 2}} - c^{\frac{1}{3}}$:

- 1) 2;
- 2) 0;
- 3) -2;
- 4) $-2\sqrt[3]{c}$;

4. Найдите значение выражения $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{8} - 2 \cdot 3^{\frac{1}{2}}$:

- 1) 2;
- 2) $-3^{\frac{1}{2}}$;
- 3) 0;
- 4) $\sqrt{3}$;

5. Найдите значение выражения $3\sqrt{2} \cdot 2^{0,5} - \sqrt[4]{16}$:

- 1) 2
- 2) $5\sqrt{2}$
- 3) 10
- 4) 4

6. Упростите выражение: $x^{\frac{1}{3}} + \frac{9 - x^{\frac{2}{3}}}{3 + x^{\frac{1}{3}}}$

- 1) $2x^{\frac{1}{3}} - 3$;
- 2) -3;
- 3) 9;
- 4) 3;

7. Упростите выражение $\frac{25 - \sqrt{\kappa}}{5 + \sqrt[4]{\kappa}} + \kappa^{\frac{1}{4}}$:

- 1) $2\sqrt[4]{\kappa}$;
- 2) $5 + 2\sqrt[4]{\kappa}$;
- 3) 0;
- 4) 5;

8. Расположить в порядке возрастания числа 3; $2\sqrt{2}$; 4; $2\sqrt{3}$:

- 1) 3; 4; $2\sqrt{2}$; $2\sqrt{3}$
- 2) $2\sqrt{2}$; 3; $2\sqrt{3}$; 4
- 3) $2\sqrt{2}$; 3; 4; $2\sqrt{3}$.
- 4) 3; $2\sqrt{2}$; $2\sqrt{3}$; 4

9. Какое из четырёх чисел a, b, c наибольшее, если $a=5$, $b=3\sqrt{2}$, $c=2\sqrt{6}$, $d=4$

- 1) b;
- 2) c;
- 3) a;

4) d.

Тестовые задания по теме «Уравнения и неравенства»

1. Решить показательное уравнение $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x-7} = \left(\frac{7}{3}\right)^{7x-3}$.

- 1) -1;
- 2) 1;
- 3) -0,4;
- 4) 0,4.

2. Решение показательного неравенства $3^{2x} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{2-x}$ есть промежуток:

- 1) $(-2; +\infty)$;
- 2) $[-2; +\infty)$;
- 3) $(-\infty; -2]$;
- 4) $(\infty; 2]$.

3. Решить показательное неравенство $3^{x+2} + 3^{x-1} < 28$

- 1) $x > 1$;
- 2) $x < 1$;
- 3) $x < -1$;
- 4) $x > -1$.

4. Решить показательное неравенство: $0,25^x \leq \frac{1}{8}$

- 1) $x \leq \frac{3}{2}$;
- 2) $x \geq \frac{3}{2}$;
- 3) $x > \frac{3}{2}$;
- 4) $x < \frac{3}{2}$.

5. Решить уравнение $\log_2(x-2)=4$

- 1) 4;
- 2) 10;
- 3) 18;
- 4) 20.

6. Решить логарифмическое уравнение: $\log_{\frac{1}{2}} x = -2$

- 1) 4;
- 2) -1;
- 3) $\frac{1}{4}$;
- 4) 4,1.

7. Решением логарифмического уравнения $\log_4(5x+6) = 0$ является:

- 1) $x = -\frac{2}{5}$;
- 2) $x = -\frac{6}{5}$;

3) $x = -1$;

4) $x = 1$.

8. Решением логарифмического неравенства $\log_4(3-4x) \geq -1$ является промежуток

1) $\left(-\infty; \frac{11}{16}\right]$;

2) $\left(-\infty; \frac{11}{16}\right)$;

3) $\left[\frac{11}{16}; +\infty\right)$;

4) $\left[\frac{11}{16}; +\infty\right]$

9. Найти корни квадратного уравнения: $-x^2 - 6x + 7 = 0$

1) $x_1 = 7$; $x_2 = -1$;

2) $x_1 = -1$; $x_2 = -7$;

3) $x_1 = 1$; $x_2 = -7$;

4) $x_1 = 1$; $x_2 = 7$.

10. Решить квадратное уравнение: $3x^2 + 7x - 6 = 0$

1) $x_1 = -3$; $x_2 = \frac{2}{3}$;

2) $x_1 = 3$; $x_2 = -\frac{2}{3}$;

3) $x_1 = 3$; $x_2 = \frac{2}{3}$;

4) $x_1 = -3$; $x_2 = -\frac{2}{3}$.

11. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 7x + 12 = 0$

1) $x_1 = 3$; $x_2 = 4$;

2) $x_1 = -4$; $x_2 = -3$;

3) $x_1 = 4$; $x_2 = -3$;

4) $x_1 = -4$; $x_2 = 3$.

12. Решить квадратное уравнение: $x^2 - 6x - 7 = 0$

1) $x_1 = -1$; $x_2 = 7$;

2) $x_1 = -1$; $x_2 = -7$;

3) $x_1 = 1$; $x_2 = -7$;

4) $x_1 = 1$; $x_2 = 7$.

Тестовые задания по теме «Тригонометрия»

1. Упростить выражение $1 + \cos 2\alpha - 2 \sin^2 \alpha$

1) $2 \cos 2\alpha$;

2) $2 \sin 2\alpha$;

3) 2 ;

4) -2 .

2. Упростить выражение $\cos 2y \cos y - \sin 2y \sin y$
- 1) $\cos 3y$;
 - 2) $\cos y$;
 - 3) $\sin y$;
 - 4) $\sin 3y$.
3. Результатом упрощения выражения $\frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{\sin x}$ будет:
- 1) $\operatorname{ctg} x$;
 - 2) $\sin x$;
 - 3) $\sin^3 x$;
 - 4) $\cos x$.
4. Вычислить $\sin 2x$, если $\sin x = \frac{3}{5}$
- 1) $\frac{2}{5}$;
 - 2) $\frac{24}{25}$;
 - 3) $\frac{6}{25}$;
 - 4) $\frac{6}{17}$.
5. Результатом упрощения выражения $\frac{1 - \sin^2 a}{1 - \cos^2 a} + 1$ будет:
- 1) $\frac{2 \cos^2 a}{\sin^2 a}$;
 - 2) $\frac{1}{\cos^2 a}$;
 - 3) $\frac{1}{\sin^2 a}$;
 - 4) $\frac{2 \sin^2 a}{\cos^2 a}$.
6. Вычислить $\sin 2a$, если $\sin a = \frac{4}{5}$:
- 1) $\frac{24}{25}$;
 - 2) $\frac{8}{5}$;
 - 3) $\frac{3}{5}$;
 - 4) $\frac{5}{8}$.
7. Упростить выражение $\cos(2x)\sin x + \sin(2x)\cos x$

- 1) $\cos(3x)$;
- 2) $\sin x$;
- 3) $\sin(3x)$;
- 4) $\cos x$.

8. Вычислить $\cos a$, если $\sin a = \frac{1}{7}$

- 1) $\frac{6}{7}$;
- 2) $\frac{4\sqrt{3}}{7}$;
- 3) $\frac{3\sqrt{2}}{7}$;
- 4) $\frac{5}{7}$.

9. Вычислите: $\arcsin 1 + \arccos 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$.
- 2) π .
- 3) 0
- 4) $-\frac{\pi}{2}$.

10. Решите уравнение $2\cos x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$.
- 2) $2\pi n, n \in Z$.
- 3) $\pi n, n \in Z$.
- 4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$.

11. Решите уравнение $\sqrt{2} \sin x - 2 = 0$.

- 1) $(-1)^k + \pi k, k \in Z$.
- 2) $(-1)^k \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$.
- 3) корней нет.
- 4) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

12. Найдите решения уравнения $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{3}$.

- 1) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$.
- 2) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z$.
- 3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$.

4) $\frac{7\pi}{12} + \pi, n \in Z.$

13. Упростить $(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \cos^2 \alpha - 1$

1) $\operatorname{tg}^2 \alpha;$

2) 0;

3) 1;

4) $\operatorname{ctg}^2 \alpha;$

14. Найти $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$:

1) -0,6;

2) 0,6;

3) 0,8;

4) -0,8;

15. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$

1) $\frac{5}{13};$

2) $-\frac{5}{13};$

3) $\frac{1}{13};$

4) $-\frac{1}{13};$

16. Найти $\cos \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$:

1) $\frac{4}{5};$

2) $-\frac{4}{5};$

3) $\frac{3}{5};$

4) $-\frac{3}{5};$

17. Найди ошибку в формулах:

1) $\sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$

2) $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$

3) $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha},$

4) $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1,$

18. Найди ошибку в формулах:

1) $\sin \alpha = \pm \sqrt{1 + \cos^2 \alpha}$

$$2) \cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$3) 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha},$$

$$4) \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1,$$

19. Найди ошибку в формулах:

$$1) \sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$2) \cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$3) 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha},$$

$$4) \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 1,$$

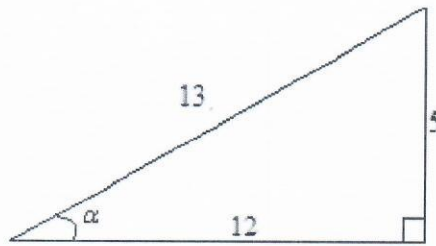
20. Дан прямоугольный $\triangle ABC$. Найти в нем $\sin \alpha$:

$$1) \frac{12}{5};$$

$$2) \frac{12}{13};$$

$$3) \frac{5}{13};$$

$$4) \frac{5}{12}$$



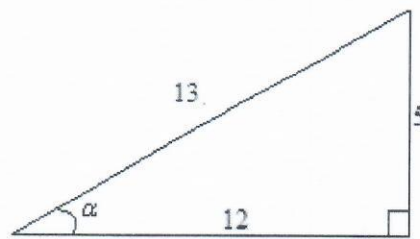
21. Дан прямоугольный $\triangle ABC$. Найти в нем $\cos \alpha$:

$$1) \frac{12}{13};$$

$$2) \frac{5}{12};$$

$$3) \frac{5}{13};$$

$$4) \frac{12}{5}$$



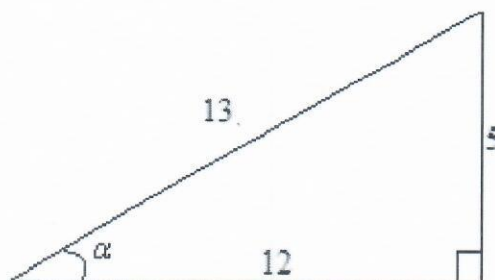
22. Дан прямоугольный $\triangle ABC$. Найти в нем $\operatorname{ctg} \alpha$:

$$1) \frac{12}{13};$$

$$2) \frac{5}{12};$$

$$3) \frac{5}{13};$$

$$4) \frac{12}{5}$$



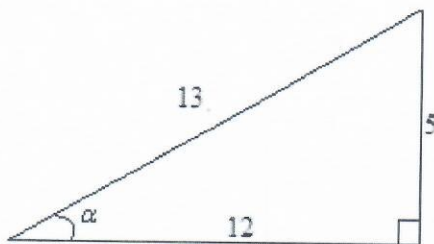
23. Дан прямоугольный $\triangle ABC$. Найти в нем $\operatorname{tg} \alpha$:

1) $\frac{12}{13}$;

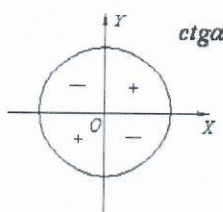
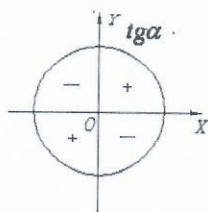
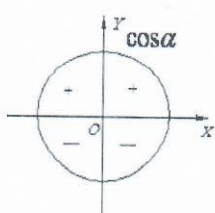
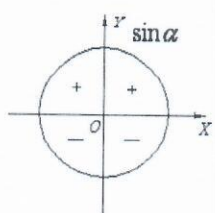
2) $\frac{5}{12}$;

3) $\frac{5}{13}$;

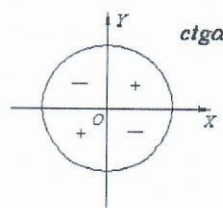
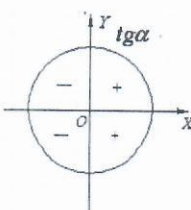
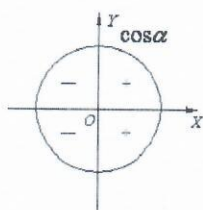
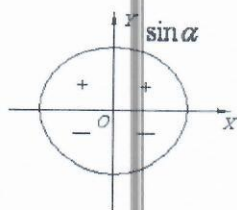
4) $\frac{12}{5}$



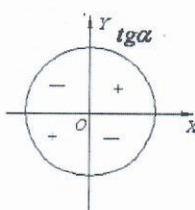
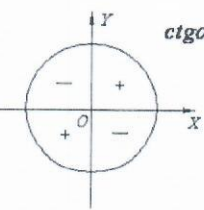
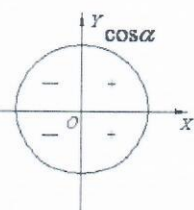
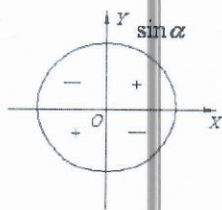
24. На рисунках расставлены знаки тригонометрических функций по четвертям. На каком из них ошибка:



25. На рисунках расставлены знаки тригонометрических функций по четвертям. На каком из них ошибка:



26. На рисунках расставлены знаки тригонометрических функций по четвертям. На каком из них ошибка:



27. Перевести из радианной меры в градусную меру угол $\frac{2}{5}\pi$:

1) 72° ;

2) 144° ;

3) 78° ;

4) 112° ;

28. Перевести из радианной меры в градусную меру угол $\frac{7}{12}\pi$:

- 1) 72° ;
- 2) 105° ;
- 3) 210° ;
- 4) 115° ;

29. Перевести из радианной меры в градусную меру угол $\frac{7}{9}\pi$:

- 1) 160° ;
- 2) 150° ;
- 3) 140° ;
- 4) 130° ;

30. Перевести из радианной меры в градусную меру угол $\frac{5}{9}\pi$:

- 1) 100° ;
- 2) 130° ;
- 3) 120° ;
- 4) 110° ;

31. Вычислить: $\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{5}{4}\pi$:

- 1) $\frac{1}{2}$;
- 2) $\sqrt{2} + \frac{1}{2}$;
- 3) $\sqrt{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$;
- 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

32. Вычислить: $\sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{2} + \sin^2 \frac{\pi}{4}$

- 1) $\frac{1}{2}$;
- 2) $\frac{3}{2}$;
- 3) 1;
- 4) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}$;

33. Вычислить: $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{3} + \sin \pi$

- 1) $\frac{1}{2}$;
- 2) $\frac{3}{2}$;
- 3) 1;

4) $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$;

34. Вычислить: $\operatorname{tg} \pi - \cos \frac{2}{3} \pi + \sin \frac{7}{6} \pi$

1) $\frac{1}{2}$;

2) -1 ;

3) 1 ;

4) 0 ;

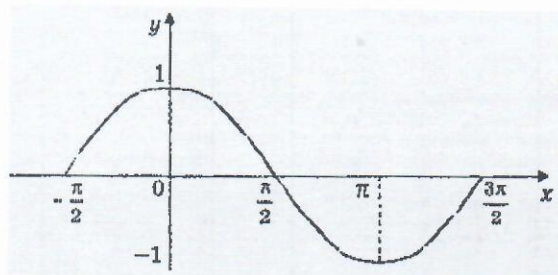
35. График какой функции изображен на рисунке:

1) $y = \sin x$;

2) $y = \cos x$;

3) $y = \operatorname{tg} x$;

4) $y = \operatorname{ctg} x$;



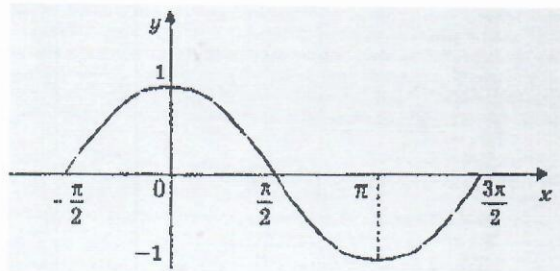
36. Указать точки минимума функции, изображенной на рисунке:

1) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$;

2) $x = \pi + \pi k, k \in Z$;

3) $x = \pi + 2\pi k, k \in Z$;

4) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$;



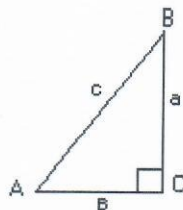
37. $\triangle ABC$ –прямоугольный. Что утверждает теорема Пифагора?

1) $a^2 + b^2 = c^2$;

2) $c^2 + a^2 = b^2$;

3) $a^2 - b^2 = c^2$.

4) $c^2 + b^2 = a^2$



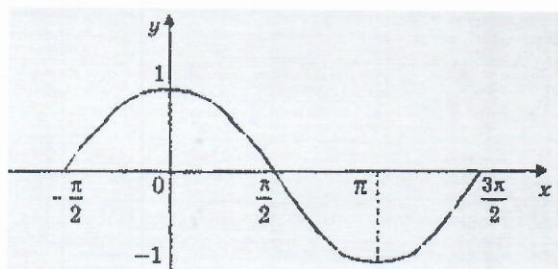
38. Указать нули функции, изображенной на рисунке:

1) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$;

2) $x = \pi + \pi k, k \in Z$;

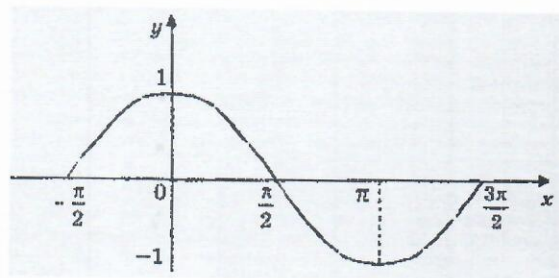
3) $x = \pi + 2\pi k, k \in Z$;

4) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$;



39. Указать промежутки, на которых функция, представленная на рисунке, отрицательна:

- 1) $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k\right]$;
- 2) $[2\pi k; \pi + 2\pi k]$;
- 3) $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{3}{2}\pi + 2\pi k\right]$;
- 4) $\left[\frac{3}{2}\pi k; \pi + 2\pi k\right]$;



Тест по теме «Производная»

Вариант 1

A1. Найдите производную функции $y = 4x^3$.

- 1) $12x^2$
- 2) $12x$
- 3) $4x^2$
- 4) $12x^3$

A2. Найдите производную функции $y = 6x - 11$.

- 1) -5
- 2) 11
- 3) 6
- 4) $6x$

A3. Найдите производную функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$.

- 1) $\pi^2 - 1$
- 2) $2\pi + 1$
- 3) $2\pi - 1$
- 4) 2π

A4. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 10
- 2) 12
- 3) 8
- 4) 6

A5. Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$.

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

A6. Вычислите значение производной функции $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.

- 1) 21
- 2) 24
- 3) 0
- 4) $3,5$

B1. Вычислите значение производной функции $y = 14\sqrt{2x - 3}$ в точке $x_0 = 26$.

Вариант 2

A1. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^6$.

- 1) $2x^6$
- 2) $2x^5$
- 3) $\frac{1}{3}x^5$
- 4) $6x^5$

A2. Найдите производную функции $y = 12 - 5x$.

- 1) 7
- 2) 12
- 3) -5
- 4) $-5x$

A3. Найдите производную функции $y = x^2 + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1) $\pi^2 - 1$ 2) $\pi + 1$ 3) $\frac{\pi}{2} - 1$ 4) $\pi - 1$

A4. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 3x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 13 2) 3 3) 8 4) 27

A5. Найдите производную функции $y = \cos(5x - 2)$.

- 1) $-2 \sin(5x - 2)$ 2) $-5 \sin(5x - 2)$ 3) $5 \sin(5x - 2)$ 4) $\sin(5x - 2)$

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.

- 1) -47 2) -49 3) 47 4) 11,5

B1. Вычислите значение производной функции $y = 30\sqrt{4 - 3x}$ в точке $x_0 = -7$.

Ответы:

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1
1	1	3	3	2	3	1	2
2	2	3	4	1	2	2	-9

2.3 Решение КИМ ЕГЭ

Типовые задания

Задания по теме «Степень. Корни»

1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{12}}{\sqrt[3]{3}}$
2. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{5})^2}{9 + \sqrt{65}}$
3. Найдите значение выражения $(\sqrt{8} - \sqrt{98}) \cdot \sqrt{2}$
4. Найдите значение выражения $2 \cdot \sqrt[5]{256} \cdot \sqrt[20]{256}$
5. Найдите значение выражения $\frac{5^{5,6}}{25^{1,3}}$
6. Найдите значение выражения $1,25^{\frac{2}{7}} \cdot 2^{\frac{6}{7}} \cdot 10^{\frac{5}{7}}$
7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{5,6} \cdot \sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$
8. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{6\frac{3}{7}} - \sqrt{2\frac{6}{7}}\right) : \sqrt{\frac{5}{63}}$
9. Найдите значение выражения $\sqrt{1130^2 - 552^2}$
10. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{36} \cdot \sqrt[6]{216}$
11. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[35]{7} \cdot \sqrt[14]{7}}{\sqrt[10]{7}}$
12. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{6} \cdot \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{3}}$

13. Найдите значение выражения $\frac{4^{2,9} \cdot 7^{2,4}}{28^{1,4}}$
14. Найдите значение выражения $35^{3,4} \cdot 7^{-3,4} : 5^{1,4}$
15. Найдите значение выражения $\left(\frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{5}}}{10\sqrt{3}}\right)^5$
16. Найдите значение выражения $\frac{\left(11^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}}\right)^{15}}{55^9}$
17. Найдите значение выражения $(\sqrt{8} - \sqrt{18})(\sqrt{8} + \sqrt{18})$
18. Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{5})^2}{10}$
19. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{1,8} \cdot \sqrt{0,6}}{\sqrt{0,12}}$
20. Найдите значение выражения $\frac{(49^5)^2}{(7^3)^6}$
21. Найдите значение выражения $\sqrt{2^4 \cdot 5^2}$
22. Найдите значение выражения $(558^2 - 23^2) : 581$

Задания по теме «Решение уравнений»

Раздел «Иррациональные уравнения»

1. $\sqrt{2x - 3} = 13$
2. $\sqrt{8 - \frac{x}{4}} = 6$
3. $\sqrt[3]{x^2 - 2x} = 2$
4. $\sqrt[3]{x^2 + 4x + 6} = 3$
5. $x^2 - 6x + \sqrt{x - 4} = \sqrt{x - 4} - 5$
6. $\sqrt{x + 16} - x + 4 = 0$
7. $(x - 7,1)\sqrt{x - 19,6} = 0$
8. $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x - 6} \cdot \sqrt{x^2 - 25} = 0$
9. $\sqrt{x^2 + 3x - 4} + \sqrt{x^3 + 12x^2 - 11x - 2} = 0$
10. $\sqrt[3]{(x^2 + 2)^3} = 3x$
11. $(x + 1) \cdot \sqrt{2x^2 + 5x + 2} = 0$
12. $\sqrt{5x - 4} = \sqrt{x} + \frac{4}{\sqrt{x}}$

Раздел «Показательные уравнения»

1. $17^{2x+3} = \left(\frac{1}{289}\right)^x$
2. $3^{\frac{5x-1}{5x+2}} = 81$
3. $0,04 \cdot (0,2)^{x-4} = 5^x$
4. $3 \cdot 4^x - 6^x - 2 \cdot 9^x = 0$
5. $6^x - 7^x = 0$
6. $6^x + 6^{x+1} = 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}$
7. $4^{x+1} + 19 \cdot 2^x - 5 = 0$
8. $3 \cdot 4^{|x|} - 14 \cdot 2^{|x|} + 8 = 0$
9. $3^{x+1} + 5 \cdot 3^x = 72$

Раздел «Логарифмические уравнения»

1. $\log_3(1 - 2x) = 2$
2. $\log_3 x + \log_3 2 = \log_3 54$
3. $\log_2(\log_7 x) = 0$
4. $\log_4(x - 2) + \log_{\frac{1}{2}}(x - 2) = \frac{1}{2}$
5. $\log_3 x^2 + \log_{\sqrt{3}}(x - 8) = 4$
6. $(3^{x^2} - 81) \lg(1 - x) = 0$

2. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций проводится во время промежуточной аттестации в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине проводится в форме экзаменационной работы. Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих 15 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и 5 заданий с развернутым ответом повышенного уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневной жизни. К сдаче экзамена допускаются студенты, сдавшие текущие контрольные работы, выполненные задания по практическим работам и решенным задачам КИМ ЕГЭ и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации. Итоговая экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов текущей аттестации и выставляется как взвешенная сумма экзаменационной оценки и результирующих оценок за все модули прохождения дисциплины (результатов текущего контроля):

$$O_{\text{итоговая}} = 0,6 * O_{\text{ср.результат}} + 0,4 * O_{\text{экз.}}$$

Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки результатов обучения, приобретаемых в ходе освоения дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки предметных результатов освоения, приобретаемых в ходе освоения общеобразовательного предмета «Математика»

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Понимание сути способов описания явлений реального мира на математическом языке	Точность воспроизведения формул, определений, явлений на математическом языке	Экзаменационная работа	Точное, уверенное воспроизведение формул, определений, явлений на математическом языке	Достаточно точное воспроизведение формул, определений, явлений на математическом языке	Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе
П2 - сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Правильно выполненное и обоснованное решение задач	Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора формулы и алгоритма при решении задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов	Экзаменационная работа	Глубокое исчерпывающее решение задач	Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях	Понимание алгоритма решения задач
П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Понимание сути основных алгоритмов решения задач и проводить доказательные рассуждения	Точность воспроизведения формулировок математических понятий и математических методов	Экзаменационная работа	Точное, уверенное воспроизведение содержания математических методов	Достаточно точное воспроизведение содержания математических методов	Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>П4 - владение стандартными приемами решения рациональных и степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>	<p>Экзаменационная работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>
	<p>Понимание сути приемов решения рациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	<p>Точность воспроизведения алгоритмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>		<p>Точное, уверенное воспроизведение алгоритма решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение алгоритма решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе</p>
<p>П5 - сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>	<p>Экзаменационная работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>
	<p>Понимание сути основных понятий математического анализа и их свойствах</p>	<p>Точность воспроизведения основных понятий математического анализа и их свойств</p>		<p>Точное, уверенное воспроизведение содержания понятий математического анализа и их свойств</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение содержания понятий математического анализа и их свойств</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе</p>
	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов</p>		<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>Понимание сути основных понятий плоских и пространственных геометрических фигур и их свойств</p>	<p>Точность воспроизведения основных понятий плоских и пространственных геометрических фигур и их свойств</p>	<p>Экзаменационная работа</p>	<p>Точное, уверенное воспроизведение содержания понятий плоских и пространственных геометрических фигур и их свойств</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение содержания понятий плоских и пространственных геометрических фигур и их свойств</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе</p>
	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>		<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>
<p>П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>Понимание сути основных понятий и формул теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Точность воспроизведения основных понятий и формул теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Экзаменационная работа</p>	<p>Точное, уверенное воспроизведение содержания понятий и формул теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение содержания понятий и формул теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе</p>
	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>		<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>
<p>П8 - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач, используя готовые</p>	<p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>	<p>Экзаменационная работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Понимание алгоритма решения задач</p>

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
	компьютерные программы	алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов			несущественных неточностях	

Типовые вопросы и задания для экзамена по предмету

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками
2. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами
3. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов
4. Компланарные векторы. Разложение вектора на составляющие. Правило параллелепипеда
5. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек
6. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления.
7. Погрешности приближенных вычислений. Практические приёмы вычислений с приближенными данными
8. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
9. Корни натуральной степени их числа и их свойства
10. Степени с рациональными показателями, их свойства
11. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени
12. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем
13. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов
14. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами
15. Вычисление и сравнение логарифмов
16. Переход к новому основанию. Алгебраические преобразования, содержащие логарифм
17. Линейные уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Системы уравнений с одной переменной
18. Иррациональные уравнения. Методы решений иррациональных уравнений
19. Показательные уравнения. Методы решений показательных уравнений
20. Логарифмические уравнения. Методы решений логарифмических уравнений
21. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств с одной переменной
22. Иррациональные неравенства. Методы решений иррациональных неравенств
23. Показательные неравенства. Методы решений показательных неравенств
24. Логарифмические неравенства. Методы решений логарифмических неравенств
25. Понятие функции, числовой функции. Способы задания функции.
26. Область определения и множество значений; графики функций, построение графиков функций, заданных различными способами
27. Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность.
28. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация
29. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
30. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции
31. Показательная, логарифмическая, степенная функции, их основные свойства и графики

32. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции
33. Радианное измерение углов и дуг. Вращательное движение. Соотношение между градусной и радианной мерами угла
34. Синус, косинус, тангенс и котангенс действительного числа. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла
35. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного и половинного угла.
36. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
37. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
38. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений.
39. Преобразование простейших тригонометрических выражений
40. Обратные тригонометрические функции.
41. Простейшие тригонометрические уравнения
42. Способы решений тригонометрических уравнений: сводящихся к квадратным, решаемые разложением на множители; однородные тригонометрические уравнения
43. Простейшие тригонометрические неравенства
44. Способы решений тригонометрических неравенств: сводящихся к квадратным, решаемые разложением на множители; однородные тригонометрические неравенства
45. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей
46. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью
47. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей
48. Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Понятие многогранника. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).
49. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера
50. Призма. Виды призм (прямая и наклонная, правильная призма. Параллелепипед и его свойства. Прямоугольный параллелепипед. Куб. сечение призм
51. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр. Сечение пирамиды
52. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка
53. Сфера и шар. Взаимное расположение плоскости и шара
54. Объем и его измерения. Понятие объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Объем усечённой пирамиды. Объем конуса. Объем шара и его частей
55. Подобие тел. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы. Площадь поверхности прямой призмы. Площадь поверхности пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды, усечённой пирамиды

56. Числовые последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Монотонные последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности
57. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и его сумма. Число e
58. Предел функции в точке. Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие о непрерывной функции
59. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная, ее механический смысл
60. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций
61. Производные обратной функции и композиции функций
62. Производные некоторых элементарных функций: производные показательной, логарифмической, степенной, тригонометрической функции. Производные обратных тригонометрических функций
63. Некоторое применение производной в физике
64. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции
65. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница
66. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний
67. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Понятие о независимости событий. Классическое определение вероятностей. Сложение и умножение вероятностей (теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей)
68. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.

Типовая экзаменационная работа

Вариант 1

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\frac{4^{-6} \cdot 4^3}{4^{-7}}$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения $\log_3 351 - \log_3 13$

Ответ: _____

3. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x-2} = 27^{3x+4}$

Ответ: _____

4. Найдите $\cos x$, если $\sin x = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $0^\circ < x < 90^\circ$

Ответ: _____

5. Однородный шар диаметра 2 см имеет массу 48 г. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала с диаметром 3 см? Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 3, а высота этой призмы равна $\sqrt{3}$. Найдите объем призмы $ABCA_1B_1C_1$.

Ответ: _____

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{2x + 31} = 9$

Ответ: _____

8. Найдите корень уравнения $\log_3(2 - x) = 2$

Ответ: _____

9. Найдите значение выражения $\frac{4\cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$

Ответ: _____

10. Найдите площадь трапеции с вершинами (1; 1), (2; 4), (10; 4), (3; 1).

Ответ: _____

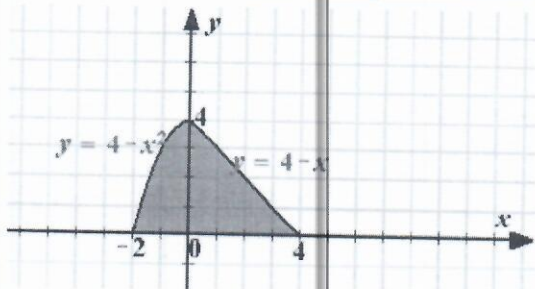
Часть 2

11. Решить уравнение $(16^{\sin x})^{\cos x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{3}\sin x}$

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 29$ на отрезке $[-1; 4]$.

13. Площадь основания $ABCD$ правильной четырехугольной пирамиды $SABCD$ равна 64, а площадь сечения пирамиды плоскостью SAC равна $32\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

14. Найдите площадь заштрихованной фигуры



15. Упростить выражение $\frac{\cos 2\alpha}{\operatorname{ctg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha}$

16. Вычислить производные

$$f(x) = 6x^3 + \frac{4}{x^2} - x \cdot \sqrt{x} + 2$$

$$f(x) = \frac{5 - 2x^6}{1 - x^2}$$

Вариант 2

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\frac{3^{-7} \cdot 3^2}{3^{-9}}$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения $\log_3 729 - \log_3 9$

Ответ: _____

3. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{4}\right)^{4-2x} = 16^{3x+2}$

Ответ: _____

4. Найдите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $90^\circ < x < 180^\circ$

Ответ: _____

5. Однородный шар диаметра 6 см имеет массу 432 г. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала с диаметром 7 см? Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а высота этой призмы равна $4\sqrt{3}$. Найдите объем призмы $ABCA_1B_1C_1$.

Ответ: _____

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{25 + 3x} = 4$

Ответ: _____

8. Найдите корень уравнения $\log_4(x + 7) = 2$

Ответ: _____

9. Найдите значение выражения $\frac{5\cos 29^\circ}{\sin 61^\circ}$

Ответ: _____

10. Найдите площадь параллелограмма с вершинами $(3; 7)$, $(9; 8)$, $(9; 10)$, $(3; 9)$.

Ответ: _____

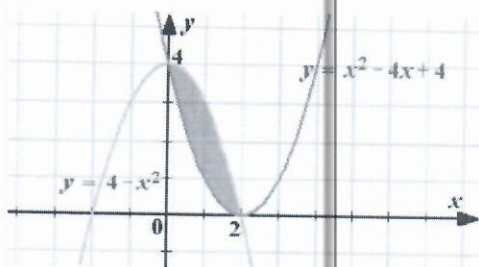
Часть 2

11. Решить уравнение $(16^{\sin x})^{\cos x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{3}\cos x}$

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^5 + 20x^3 - 65x$ на отрезке $[-4; 0]$.

13. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка S — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $SN = 6$ см, а площадь боковой поверхности равна 72 см. Найдите длину отрезка AB .

14. Найдите площадь заштрихованной фигуры



15. Упростить выражение $\frac{\operatorname{tg}(\pi - x) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}{\cos(\pi + x) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$

16. Вычислить производные

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{4}{x^4} + x^2 \cdot \sqrt{x} - 4$$

$$f(x) = \frac{2 - 5x^2}{2 + 3x}$$

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК. Подпись председателя ПЦК