

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Учебного предмета СОО.01 Математика

Для специальности 26.02.03 Судовождение

Керчь

Паспорт фонда оценочных средств
Учебного предмета
СОО.01. Математика
Часть 1

1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по предмету

ФОС по предмету СОО. 01 «Математика» для студентов специальности 26.02.03 Судовождение – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, определенных в ФГОС СОО в пределах освоения ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация судовых энергетических установок
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС по предмету являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС по предмету являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Тестовые задания	Письменная проверочная работа	Промежуточная аттестация
1 семестр				
Раздел 1. Числа и выражения	+		+	Диф.зачет
Раздел 2. Корни и степени	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 3. Показательная функция	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 4. Логарифмы	+	+	+	Диф.зачет

Раздел 5. Основы тригонометрии	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 6. Координаты и векторы в пространстве	+	+		Диф.зачет
Раздел 7. Элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики	+	+		Диф.зачет
2 семестр				
Раздел 8. Геометрия	+		+	экзамен
Раздел 9. Многогранники и круглые тела	+		+	экзамен
Раздел 10. Начала математического анализа	+		+	экзамен
Раздел 11. Интеграл и его применение	+		+	экзамен

Система оценки образовательных достижений обучающихся

Оценка индивидуальных образовательных достижений, обучающихся проводится в процессе текущего контроля умений и знаний, промежуточного контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля складываются из результатов:

- работы студентов на занятиях: устных опросов, тестирования;
- выполнения практических заданий.

Результаты контроля складываются из результатов контрольных работ. Для получения допуска к промежуточной аттестации обязательно выполнение всех практических работ.

При оценке всех видов работ, обучающихся используется следующая шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки
	балл (отметка)
95-100%	5 (отлично)
70-90%	4(хорошо)
50-60%	3(удовлетворительно)
менее 50%	2(неудовлетворительно)

1 семестр

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета предполагает решить задания по темам. При выставлении оценки за экзамен учитывается результат текущего контроля.

Оценка	Критерии
5	Все работы сданы, среднее арифметическое всех оценок не менее 4,6 балла
4	Все работы сданы, среднее арифметическое всех оценок от 3,6 балла до 4,6 балла
3	Не боле 2 несданных работ, среднее арифметическое всех оценок от 2,6 до 3,6 балла
2	Не сданы 3 и более работ, среднее арифметическое оценок менее 2,6 балла

Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала предмета «Математика».

Технология входного контроля предполагает проведение диагностической контрольной работы.

Оценивание диагностической контрольной работы осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого задания осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в варианте контрольной работы (выражается в процентах).

Диагностическая работа считается зачтенной (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения – одна. Время написания работы – 45 минут.

Задание для проведения входного контроля по дисциплине

Диагностическая работа по математике

Вариант 1

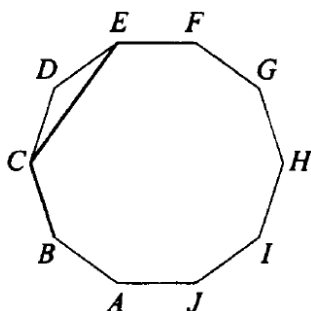
1. Найдите значение выражения $4,58 + \frac{1,8 + 1,9}{3,7} + 5,42$.

2. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{6 \cdot 40} \cdot \sqrt{90}}{\sqrt{6}} + (\sqrt{6})^2$.

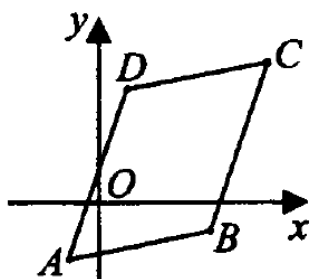
3. Решите уравнение $(x + 4)^2 = (x - 5)^2$.

4. Спортивный магазин проводит акцию: «Любой свитер по цене 800 рублей. При покупке двух свитеров – скидка на второй 75%». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух свитеров?

5. ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол BCE. Ответ дайте в градусах.



6. Точки $A(-1; -2)$, $B(4; -1)$, $C(6; 5)$ и D являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки D.



7. Прямая, параллельная основаниям трапеции ABCD, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF, если $AD = 35$, $BC = 21$, $CF : DF = 5 : 2$.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 \leq 0, \\ (x - 1)^2 \leq 0. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике
Вариант 2

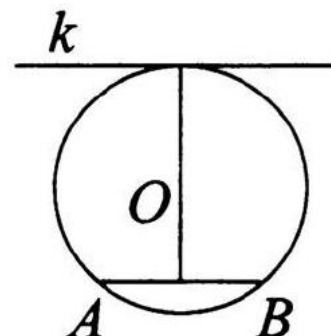
1. Найдите значение выражения $19,2 : (10,2 - 2,2) + \frac{25,6}{0,4 + 1,2}$.

2. Найдите значение выражения $(3\sqrt{11} - 1)(3\sqrt{11} + 1) + 2$.

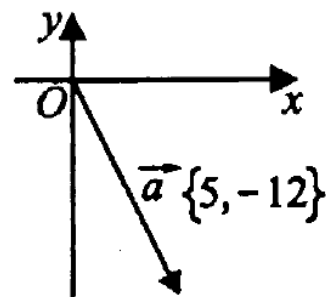
3. Решите уравнение $x^2 + 6x + 9 = 12x$.

4. Клюква стоит 250 рублей за килограмм, а малина – 200 рублей за килограмм. На сколько процентов клюква дороже малины?

5. Радиус окружности с центром в точке O равен 85, длина хорды AB равна 80. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k.



6. Найдите длину вектора $\vec{a}\{5; -12\}$.



7. Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 72. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 3x + 2 \leq 0, \\ x^2 \leq 1. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике
Вариант 3

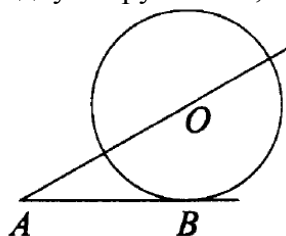
1. Найдите значение выражения $3,74 + \frac{2,7 + 5,8}{6,8} + 6,26$.

2. Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} \cdot 8\sqrt{6} - (\sqrt{5})^2$.

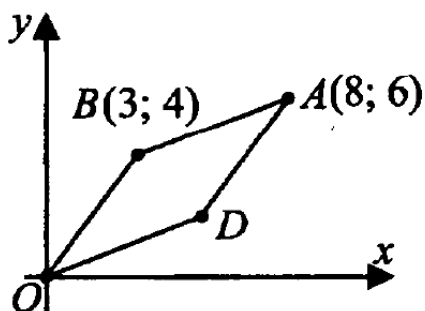
3. Решите уравнение $(2x - 1)^2 = (3 - 2x)^2$.

4. На первую смену в летний лагерь было выделено 196 путёвок. На вторую смену – на 25% больше. Сколько путёвок было выделено на вторую смену?

5. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если $AB = 20$, $AO = 29$.



6. Точки $O(0; 0)$, $A(8; 6)$, $B(3; 4)$ и D являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки D.



7. В треугольнике ABC проведены биссектрисы AN и BL, которые пересекаются в точке O. Угол AOB равен 170° . Найдите внешний угол при вершине C.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 6x + 5 \geq 0, \\ x^2 \leq 0. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике
Вариант 4

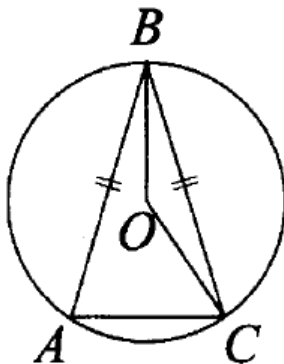
1. Найдите значение выражения $\frac{1,44}{0,7 + 0,5} + 9,6 : (10,2 + 1,8)$.

2. Найдите значение выражения $(4\sqrt{8} + 3) \cdot (3 - 4\sqrt{8}) + 9$.

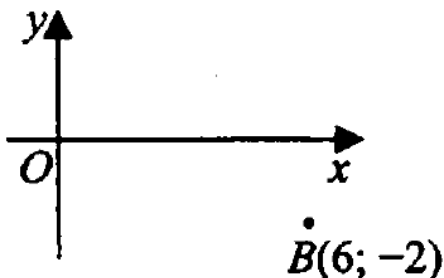
3. Решите уравнение $4x^2 + 4x = 8x - 1$.

4. В связи с ремонтом сектора стадиона общее количество мест на стадионе уменьшилось на 17%, и их стало 2988. Сколько мест было на стадионе до ремонта?

5. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 66^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



6. Найдите ординату точки, симметричной точке $B(6; -2)$ относительно оси абсцисс.



7. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC является биссектрисой угла A . Найдите сторону BC , если периметр $ABCD$ равен 48.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 7x - 8 \geq 0, \\ x^2 - x \leq 0. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике

ОТВЕТЫ

Варианты/ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	11	66	0,5	1000	126	4	31	1
Вариант 2	18,4	100	3	25	160	13	20,16	- 1
Вариант 3	11,25	91	1	245	21	2	20	0
Вариант 4	2	- 110	0,5	3600	114	2	12	1

Критерии оценивания входного контроля

За каждую решенную задачу студент получает 1 балл.

Оценка	Критерии
«2»	до 3 правильных ответов
«3»	4- 5 правильных ответов
«4»	6-7 правильных ответов
«5»	8 правильных ответов

Устный опрос на лекциях по текущим темам

Раздел 1 Числа и выражения

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1.Какие числа называют натуральными?	[3]	С. 4-5
2. Какие числа называют целыми?		С. 4-5
3.Какие числа называют рациональными?		С. 4-5
4.Какие числа называют действительными?		С. 6
5. Какие числа называют иррациональными?		С. 7
6.Что значит решить уравнение?		С. 44
7.Что значит решить неравенство?		С. 17
8.Какие виды числовых промежутков знаете?		С. 15
9.Способы задания функций?	[4]	С. 9-10
10.Что такое область определения и область значения функции?		С. 4-6
11.Какие функции называются возрастающими и убывающими?	[3]	С. 14
12.Четные и нечетные функции?		С. 8
13.Что такое нули функции?		С. 63
14.Что такое график функции?		С. 9-10
15. Свойства графиков четных и нечетных функций.		С. 8
16. Линейная функция?	[4]	С. 3
17.Прямая и обратная пропорциональность		С. 4
18.Квадратичная функция		С. 5
19.Степенная функция	[3]	С. 163
20. Кубическая функция.		С. 6
21.Преобразования графиков.		С. 21-39

Раздел 2 Корни и степени

Контрольные вопросы	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что называют квадратным корнем?	[3]	С. 100
2. Что называют корнем степени n ?		С. 101
3. Чему равен корень любой степени из 0? 1?		С. 103
4. Для любого ли действительного числа существует корень четной степени?		С. 104
5. Что называют степенью с рациональным показателем?		С. 122
6. Сформулируйте свойства степеней?		С. 125
7. Сформулируйте свойства корня степени n ?		С. 126
8. Степенная функция.		С. 159

Раздел 3 Показательная функция

1. Дайте определение показательной функции.	[3]	С. 144
2. Свойства показательной функции.		С. 145
3. График показательной функции.		С. 146
4. Методы решения показательных уравнений.		С. 164
5. Методы решения показательных неравенств.		С. 173

Раздел 4 Логарифмы

1. Дайте определение логарифма числа.	[3]	С. 148
2. Виды логарифмов		С. 157
3. Существует ли логарифм нуля? Отрицательного числа?		С. 149
4. Сформулируйте свойства логарифмов, запишите их.		С. 151-152
5. Основное логарифмическое тождество запишите.		С. 152
6. Методы решения логарифмических уравнений.		С. 166
7. Логарифмическая функция, ее свойства и график.		С. 155
8. Логарифмические неравенства.		С. 178

Раздел 5 Основы тригонометрии

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какие тригонометрические функции Вам известны? Сформулировать определение.	[3], стр 193-295	С. 193
2. Какой поворот называется полным оборотом?		С. 194
3. Какой угол называют: нулевым, положительным, отрицательным?		С. 195
4. Какой угол называется углом в один градус? Сколько градусов содержит полный оборот?		С. 196
5. Какой угол называется углом в 1 радиан?		С. 200
6. Сколько радиан содержит полный оборот; половина полного оборота; четверть полного оборота?		С. 201

7. Как перевести из радианной меры в градусную и наоборот?	C. 202
8. Какую окружность в тригонометрии называют единичной окружностью?	C. 203
9. Какой вектор принят за начальное положение подвижного вектора? Какое направление поворота принято за положительное?	C. 204-206
10. Записать основные тригонометрические тождества. Назвать наибольшие и наименьшие значения тригонометрических функций.	C. 211-213
11. Назвать основные формулы для тангенса и котангенса. Для каких углов они справедливы?	C. 241, 242
12. Основные свойства тригонометрических функций	C. 284-295
13. В чем заключается смысл формул приведения? Привести примеры использования.	C. 214
14. Записать формулы косинуса суммы и разности двух углов.	C. 260
15. Записать формулы синуса суммы и разности двух углов.	C. 264
16. Записать формулы синуса и косинуса двойного и половинного угла.	C. 270
17. Основные принципы и алгоритм преобразования тригонометрических выражений?	C. 270
18. Записать формулы: суммы синусов, суммы косинусов, разности синусов, разности косинусов.	C. 266
19. Вывести формулы преобразования произведения синусов и косинусов в сумму и разность функций.	C. 273
20. Вывести и доказать формулы, выражающие тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента.	C. 277
21. Какие уравнения называются простейшими тригонометрическими уравнениями?	C. 295
22. Частные случаи? Особые решения для простейших тригонометрических уравнений.	C. 296, 297
23. Какие существуют виды уравнений, сводящиеся к простейшим. Способы и алгоритмы решения.	C. 299-303
24. Какие виды преобразований тригонометрических уравнений Вам известны?	C. 303-305
25. Какое уравнение называют однородным тригонометрическим уравнением первой степени? Привести примеры.	C. 307-309
26. Метод введения вспомогательного угла. Описать алгоритм метода.	C. 309, 310
27. Графики тригонометрических функций. Основные свойства.	C. 180
28. Какие неравенства называют простейшими тригонометрическими неравенствами?	C. 310
29. Привести пример решения неравенства с помощью замены переменной.	C. 319

30. В каком случае при решении тригонометрических уравнений и неравенств удобно применять замену неизвестного.		С. 329
31. Дать определение обратных тригонометрических функций. Свойства функций.		С. 216-220

Раздел 6 Координаты и векторы в пространстве

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Дать определение прямоугольной системы координат в пространстве.	[3], стр 102-116	С. 102
2. Какие задачи являются простейшими задачами в координатах?		С. 106
3. Сформулировать формулу расстояния между двумя точками.		С. 107
4. Как найти координаты середины отрезка, если известны координаты точек концов отрезка?		С. 108
5. Дать определение вектора в пространстве.	[3], стр 103-114	С. 103
6. Как вычислить координаты вектора в пространстве?		С. 104
7. Какие векторы называются равными?		С. 104
8. Какие векторы называются коллинеарными?		
9. Какие действия над векторами можно совершать?		С. 105, 106, 112
10. Свойства скалярного произведения векторов.		С. 112
11. Как вычислить угол между векторами?		С. 113, 114

Раздел 7 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Перечислить основные формулы комбинаторики. Какие типы задач решаются с помощью комбинаторных схем?	[3], стр 22-30]	С. 22-30
2. Что называют вероятностью события? Привести примеры достоверных, случайных и невозможных событий.	[4], стр 333-340	С. 333-334
3. Что называют суммой (объединением) событий А и В? Как обозначают сумму событий? Как обозначается сумма несовместных событий?		С. 338
4. Что называют произведением (пересечением) событий А и В? Как обозначают произведение?		С. 339
5. Дать классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.		С. 340
6. Какие случайные величины называют дискретными?	[4], стр 348-358]	С. 348
7. Как задается закон распределения и многоугольник распределения дискретной случайной величины?		С. 349

8.Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Дать определение. Как найти основные характеристики?		С. 350
9.Каков смысл математического ожидания? На что показывает дисперсия Случайной величины? Может ли дисперсия принимать отрицательные значения?		С.351-355

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Письменная проверочная работа

Раздел 1. Числа и выражения

Контрольная работа №1

Вариант 1	
1. Решить уравнение или систему:	
а) $3(x + 4) + 6(11 - x) = 9$	б) $\frac{x}{x+4} + \frac{x+4}{x-4} = \frac{32}{x^2-16}$
в) $\begin{cases} 3x + y = 8 \\ 5x - 2y = 17 \end{cases}$	
2. Решить неравенство:	
а) $x - \frac{3+2x}{2} \geq \frac{1-x}{4}$	б) $x^2 - 5x - 50 < 0$
3. Найдите область определения функции	

$$\text{a) } f(x) = \frac{x+3}{x^2+5x-6}$$

$$\text{b) } f(x) = \sqrt{2x-3} + \sqrt{x-1}$$

4. Построить график функции. Найти промежутки, на которых функция возрастает

$$\text{a) } y = 5x - 4 \quad \text{б) } y = x^2 - 6x + 5 \quad \text{в) } y = |x^2 - 6x + 5|$$

$$\text{5. Вычислить } \left(\frac{5}{18} - \frac{2}{3} \cdot 0,5\right) : \frac{5}{18} + 0,05$$

Вариант 2

1. Решить уравнение или систему:

$$\text{a) } 8(1-x) + 5(x-2) = 2$$

$$\text{б) } \frac{10}{x^2-4} - \frac{3}{2x-4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x+y=2 \\ x^2-y=4 \end{cases}$$

$$\text{2. Решить неравенство: а) } x - \frac{x-3}{5} + \frac{2x-1}{10} \leq 4 \quad \text{б) } -x^2 - 8x + 9 < 0$$

3. Найдите область определения функции

$$\text{a) } f(x) = \frac{x-3}{x^2-5x-6}$$

$$\text{b) } f(x) = \sqrt{3x-9} + \sqrt{5-x}$$

4. Построить график функции. Найти промежутки, на которых функция возрастает

$$\text{a) } y = 7x - 1 \quad \text{б) } y = x^2 - 2x + 3 \quad \text{в) } y = x^2 - 2|x| + 3$$

$$\text{5. Вычислить } \left(\frac{5}{12} - \frac{5}{3} \cdot 0,2\right) : \frac{5}{12} + 0,12$$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы :

Вариант 1

$$1. \text{ а) } 23; \quad \text{б) } 2; \quad \text{в) } (3; -1)$$

$$2. \text{ а) } x \in [7; \infty); \quad \text{б) } x \in (-5; 10)$$

$$3. \text{ а) } x \neq -6, x \neq 1; \quad \text{б) } x \in [1, 5; \infty)$$

$$4. \text{ а) возрастает } x \in (-\infty; +\infty); \quad \text{б) убывает } x \in (-\infty; 3), \text{ возрастает } x \in (3; +\infty);$$

$$\text{в) убывает } x \in (-\infty; 1) \cup (3; 5), \text{ возрастает } x \in (1; 3) \cup (5; +\infty)$$

$$5. -0,15$$

Вариант 2

$$1. \text{ а) } -\frac{4}{3}; \quad \text{б) } -6; 3 \quad \text{в) } (-3; 5) \text{ и } (2; 0)$$

$$\text{а) } x \in (-\infty; 3,5]; \quad \text{б) } x \in (-\infty; 9) \cup (1; \infty)$$

2. а) $x \neq 6, x \neq -1$; б) $x \in [3;5]$
3. а) возрастает $x \in (-\infty; +\infty)$; б) убывает $x \in (-\infty; 1)$, возрастает $x \in (1; +\infty)$;
в) убывает $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1)$, возрастает $x \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$
4. 0,32

Раздел 2. Корни и степени
Контрольная работа № 2

Вариант 1		
1. Вычислить		
а) $\sqrt{0,16} - \sqrt[3]{-0,001}$	б) $\sqrt[3]{125 \cdot 2^9}$	в) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{0,25}}$
г) $(2\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 + 8\sqrt{3}$	д) $\frac{12^{\frac{1}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}}}{(0,5)^{-\frac{1}{3}}}$	
2. Упростить выражение		
1) $a^{2,7} \cdot a^{0,3}$	2) $\left(y^{\frac{15}{7}}\right)^{\frac{14}{5}}$	3) $a^{\frac{7}{6}} : \sqrt[3]{a^2}$
4) $\sqrt[12]{a^6}$	5) $\sqrt[9]{a^4 \sqrt{a}}$	6) $\frac{m^{\frac{3}{2}} - 9m}{m^{\frac{1}{4}} + 3}$
3. Решить уравнение		
1) $\sqrt{3+2x} = x$		
2) $\sqrt{x+2} + \sqrt{3x-2} = 4$		
3) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 + x - 2} = 0$		
4. Построить графики функций		
1) $y = (x - 2)^2 + 3$		
2) $y = \sqrt[3]{x} - 4 $		
Вариант 2		
1. Вычислить		
а) $\sqrt[4]{625} + \sqrt[3]{-125}$	б) $\sqrt[4]{0,0016 \cdot 81}$	в) $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{96}}$
г) $\left(\sqrt{9+4\sqrt{5}} - \sqrt{9-4\sqrt{5}}\right)^2$	д) $\frac{28^{-2,7} \cdot 7^{3,7}}{4^{-1,7}}$	
2. Упростить выражение		
1) $a^{-2,7} \cdot a^{3,7}$	2) $\left(y^{\frac{7}{3}}\right)^{\frac{6}{14}}$	3) $a^{\frac{2}{5}} : a^{\frac{3}{2}}$
4) $\sqrt[12]{a^4}$	5) $\sqrt[5]{a \sqrt[3]{a^2}}$	6) $\frac{m^{\frac{2}{5}} + m^{\frac{1}{5}}}{m^{\frac{1}{5}} + 1}$
3. Решить уравнение		
1) $\sqrt{2-x} = x$		

$$2) \sqrt{x+8} - \sqrt{2x-1} = 2$$

$$3) (x^2 - 6x + 5)\sqrt{6-x-x^2} = 0$$

4. Построить графики функций

$$1) y = -(x-2)^2 + 4$$

$$2) y = \sqrt[3]{|x|} + 4$$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,
если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1. а) 0,5; б) 40; в) 6; г) 26; д) 6

2. 1) a^3 ; 2) y^6 ; 3) $a^{\frac{1}{2}}$; 4) $\sqrt{a}$; 5) $\sqrt{a}$; 6) $m(m^{\frac{1}{4}} - 3)$

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

Вариант 2

1. а) 0; б) 0,6; в) 0,5; г) 16; д) 7/4

2. 1) a ; 2) y ; 3) $a^{-1,1}$; 4) $\sqrt[3]{a}$; 5) $\sqrt{a}$; 6) $m^{\frac{1}{5}}$

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

Раздел 3, 4. Показательная функция. Логарифмы.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $\frac{3^5 \cdot 3^{-8}}{3^{-2}}$.

а) 3; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{2}{3}$; г) 3^{17} .

2. Упростите выражение: $\left(\sqrt[4]{a^5}\right)^{\frac{4}{5}}$.

а) 0; б) a ; в) $\frac{1}{a}$; г) $a^{-\frac{16}{25}}$.

3. Решите уравнение: $x^3 = \frac{1}{125}$.

а) -5; б) 5; в) $\frac{1}{5}$; г) $-\frac{1}{5}$.

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$.

а) 24; б) 6; в) 12; г) 36.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$.

а) 108; б) 9; в) 27; г) 3.

6. Решите уравнение: $5^x = \frac{1}{25}$.

а) 2; б) -2; в) $\frac{1}{2}$; г) 0.

7. Вычислите: $\lg 25 + 2\lg 2$.

а) 2; б) 5; в) $\frac{1}{2}$; г) 10.

8. Решите уравнение: $\log_3(x-12) = 2$.

а) 21; б) 12; в) 8; г) 0.

9. Решите уравнение: $5 \cdot 7^x + 7^{x+1} = 12$.

а) 1; б) -1; в) 0; г) 2.

10. Найдите корни уравнения: $\log_2^2 x - 6\log_2 x = -8$.

а) 2; 16; б) 2; в) 4; г) -4.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: $\frac{5^{-9}}{(5^2)^{-3}}$.

а) 5; б) $\frac{1}{25}$; в) $\frac{1}{125}$; г) 5^{-15} .

2. Упростите выражение: $a^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$.

а) 1; б) $a^{\frac{8}{7}}$; в) $\frac{1}{a}$; г) $a^{\frac{7}{8}}$.

3. Решите уравнение: $x^4 = \frac{1}{16}$.

а) $\frac{1}{4}$; б) 2; в) $\frac{1}{2}$; г) $\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}$.

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$.

а) 56; б) 14; в) 28; г) 49.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{96}}$.

а) 2; б) 1; в) $\frac{1}{2}$; г) 4.

6. Решите уравнение: $4^x = -16$.

а) 2; б) -2; в) $\frac{1}{2}$; г) нет решения.

7. Вычислите: $2\log_{\frac{1}{3}} 4 - \log_{\frac{1}{3}} 48$.

а) 2; б) -1; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

8. Решите уравнение: $\log_2(5x-4) = \log_2(2x-12)$.

а) -1; б) 1; в) 0; г) нет решения.

9. Решите уравнение: $3^x - 3^{x+3} = -78$.

а) 1; б) -1; в) 0; г) 2.

10. Найдите корни уравнения: $\log_2^2 x - 6\log_2 x = -9$.

а) 16; б) 2; в) 8; г) -4.

Вариант 3

1. Найдите значение выражения: $\frac{7^{-9}}{7^{-2} \cdot 7^{-5}}$.

а) 7; б) 7^{-16} ; в) $\frac{1}{7}$; г) $\frac{1}{49}$.

2. Упростите выражение: $\left(\sqrt[5]{a^2}\right)^{\frac{5}{2}}$.

а) $\frac{1}{a}$; б) a ; в) 0; г) $a^{-\frac{16}{25}}$.

3. Решите уравнение: $x^5 = \frac{1}{32}$.

а) -2; б) $\frac{1}{2}$; в) 2; г) $-\frac{1}{2}$.

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[3]{2^5 \cdot 5} \cdot \sqrt[3]{2^{10} \cdot 5^2}$.

а) 50; б) 200; в) 40; г) 10.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$.

а) 3; б) 4; в) 27; г) 2.

6. Решите уравнение: $4^x = \frac{1}{16}$.

а) 2; б) -2; в) $\frac{1}{2}$; г) 0.

7. Вычислите: $\lg 8 + 3\lg 5$.

а) 5; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 10.

8. Решите уравнение: $\log_5(x+10) = 2$.

а) 15; б) 10; в) 25; г) 2.

9. Решите уравнение: $2 \cdot 5^x + 5^{x+1} = 35$.

а) -1; б) 1; в) 0; г) 2.

10. Найдите корни уравнения: $\log_3^2 x + 6\log_3 x = -9$.

а) -3; б) $\frac{1}{27}$; в) 3; г) $-\frac{1}{27}$.

Вариант 4

1. Найдите значение выражения: $\frac{(6^{-3})^2}{6^{-5}}$.

а) $\frac{1}{6}$; б) 6; в) $\frac{1}{36}$; г) 6^{-11} .

2. Упростите выражение: $a^{\frac{3}{7}} \cdot \sqrt[14]{a}$.

а) $a^{\frac{4}{7}}$; б) $\sqrt{a}$; в) a ; г) $a^{\frac{3}{14}}$.

3. Решите уравнение: $x^4 = \frac{1}{81}$.

а) $\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{3}$; б) 3; в) $\frac{1}{9}$; г) $\frac{1}{3}$.

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[4]{3^3 \cdot 6^3} \cdot \sqrt[4]{3^5 \cdot 6}$.

а) 108; б) 54; в) 72; г) 18.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{147}}$.

а) 3; б) $\frac{1}{7}$; в) 7; г) 49.

6. Решите уравнение: $5^x = -25$.

а) 2; б) -2; в) $\frac{1}{2}$; г) нет решения.

7. Вычислите: $\frac{1}{2} \log_2 25 - \log_2 \frac{5}{32}$.

а) $\frac{1}{5}$; б) 0; в) 5; г) 32.

8. Решите уравнение: $\log_3(16 - 2x) = \log_3(5x + 2)$.

а) 7; б) 14; в) 2; г) -2.

9. Решите уравнение: $7 \cdot 6^x - 6^{x+2} = -29$.

а) 1; б) -1; в) 6; г) 0.

10. Найдите корни уравнения: $2 \log_4^2 x - \log_4 x = 0$.

а) -1; 2; б) $\frac{1}{2}$; в) 0; г) 1; 2.

Критерии оценок:

10 правильных ответов - отметка «5»,
8-9 правильных ответов - отметка «4»,
5-7 правильных ответов - отметка «3»,
менее 5 правильных ответов - отметка «2».

Ключи ответов на тестовые задания

№ варианта	Задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Б	В	В	Г	Г	Б	А	А	В	А
2	В	Г	Г	А	В	Г	Г	Г	А	В
3	Г	А	Б	В	А	Б	Б	А	Б	Б
4	А	Б	А	Б	Б	Г	В	В	Г	Г

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Вычислить

а) $\log_4 \frac{1}{64}$ б) $\log_{98} 1$ в) $7^{\log_7 24}$ г) $6^{\log_{\sqrt{6}} 9}$ д) $2\lg 5 + \frac{1}{2}\lg 16$
е) $\frac{2\log_7 4 + \log_7 0,5}{\log_7 18 - \log_7 9}$ ж) $16^{\log_4(5-\sqrt{5})} + 4^{\log_2(\sqrt{5}+5)}$

2. Сравните числа :

а) $\log_{0,4} 9$ и $\log_{0,4} 8$ б) $\left(\frac{2}{9}\right)^{3,5}$ и $\left(\frac{2}{9}\right)^{5,3}$ в) $\log_7 5$ и $\log_{0,7} 7$

3. Построить график функции

а) $y = 2^{x-1}$ б) $y = |\log_2 x|$

Вариант 2

1. Вычислить

а) $\log_9 \frac{1}{81}$ б) $\lg 10000$ в) $2^{\log_2 5}$ г) $10^{2\lg 5}$ д) $\frac{1}{2}\log_{14} 4 + \log_{14} 7$
е) $\frac{\log_8 128 - \log_8 2}{3\log_6 2 + \log_6 27}$ ж) $25^{\log_5(2-\sqrt{2})} + 9^{\log_3(\sqrt{2}+2)}$

2. Сравните числа :

а) $\log_4 9$ и $\log_{0,4} 9$ б) $\log_{0,5} 17$ и $\log_{0,5} 7$ в) $(0,7)^{1,2}$ и $(0,7)^{2,9}$

3. Построить график функции

а) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$ б) $y = \log_2 |x|$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1. а) -3; б) 0; в) 24; г) 81; д) 2; е) 3; ж) 60

2. а) $\log_{0,4} 9 < \log_{0,4} 8$; б) $\left(\frac{2}{9}\right)^{3,5} > \left(\frac{2}{9}\right)^{5,3}$; в) $\log_7 5 > \log_{0,7} 7$

Вариант 2

1. а) -2; б) 4; в) 5; г) 25; д) 1; е) 2/3; ж) 12

2. а) $\log_4 9 > \log_{0,4} 9$; б) $\log_{0,5} 17 < \log_{0,5} 7$; в) $(0,7)^{1,2} > (0,7)^{2,9}$

Контрольная работа № 4**Вариант 1**

Решить уравнение:

1. а) $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 25$ б) $6^{9-x} = 36^x$ в) $4^{x+2} + 6 \cdot 4^{x-1} = 70$ г) $2^{x+1} + 32 \cdot 2^{-x} = 20$

2. а) $\log_2 x = 3$ б) $\log_{49}(x-6) = 0,5$ в) $3\log_5 x + \log_{25} x = \frac{21}{2}$

3. Решите неравенство а) $\log_3 x \leq 2$ б) $\left(\frac{2}{3}\right)^x < \frac{3}{2}$ в) $7^x \geq -49$

г) $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) < \log_{\frac{1}{3}}(2x-6)$

4*. Решите неравенство:

а) $\log_{0,2}(x-2) + \log_{0,2} x \geq \log_{0,2}(2x-3)$ б) $\left(\frac{1}{4}\right)^x - 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x > -4$

Вариант 2

Решить уравнение:

1. а) $(3)^x = 27$ б) $6^{2x-14} = \frac{1}{36}$ в) $2^x + 2^{x+3} = 72$ г) $2^{2x+1} + 2^{x+2} - 16 = 0$

2. а) $\lg x = -2$ б) $\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) = -2$ в) $\log_3(x-1) + \log_3(x+1) = 1$

3. Решите неравенство а) $\log_{0,5} x \geq -1$ б) $\left(\frac{5}{8}\right)^x \leq \frac{8}{5}$ в) $8^x \geq 1$

г) $\log_{0,5}(x+3) < \log_{0,5}(2x-15)$

4*. Решите неравенство:

а) $\lg(x+1) + \lg(x-8) \geq \lg(2x-8)$ б) $4^{x-0,5} + 2^{x+1} - 16 < 0$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,
если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:**Вариант 1.**

1. а) -2; б) 7; в) 1; г) 1; 3

2. а) 8; б) 13; в) 125

3. а) $x \in (0; 9]$; б) $x \in (-1; +\infty)$; в) $x \in (-\infty; +\infty)$; г) $x \in (3; 11)$

4. а) $x \in (2; 3]$; б) $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$

Вариант 2.

1. а) 3; б) 6; в) 3; г) 1
2. а) 0,02; б) 1,2; в) 2
3. а) $x \in (0; 2]$; б) $x \in [-1; +\infty)$; в) $x \in [0; +\infty)$; г) $x \in (7,5; 18)$
4. а) $x \in [9; +\infty)$; б) $x \in (-\infty; 2)$

Раздел 5. Основы тригонометрии

Тестовые задания

I – вариант

1. Упростите: $\frac{\cos x}{1 - \sin x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x}$
А) $\frac{2}{\cos x}$ В) 2 С) $\cos x$ Д) $\frac{-2}{\cos x}$ Е) $\sin x$
2. Упростите: $\frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} - \cos x$
А) -1 В) $\cos x$ С) 1 Д) $\sin x$ Е) $\sin 2x$
3. Вычислите: $\cos 40^\circ \cos 20^\circ - \sin 40^\circ \sin 20^\circ$
А) $\frac{1}{2}$ В) $-\frac{1}{2}$ С) $\frac{3}{2}$ Д) $-\frac{3}{2}$ Е) 1
4. Если $\sin x = -\frac{4}{5}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$; Найдите $\operatorname{tg} x$ -?
А) $1\frac{1}{3}$ В) $\frac{3}{4}$ С) 1 Д) $\frac{2}{3}$ Е) 2
5. Упростите: $\frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{\sin x}$
А) $\cos x$ В) $\sin x$ С) $\operatorname{tg} x$ Д) $\sin^2 x$ Е) $\cos^2 x$
6. Упростите: $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cdot \cos(-\alpha)}{\sin(\frac{\pi}{\alpha} - \alpha)}$
А) $\operatorname{tg} \alpha$ В) $-\operatorname{ctg} \alpha$ С) $\operatorname{ctg} \alpha$ Д) 1 Е) $-\operatorname{tg} \alpha$
7. Упростите: $\frac{\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos(\alpha - \beta) - \sin \alpha \cdot \sin \beta}$
А) $\cos \alpha$ В) $\sin \beta$ С) -1 Д) 1 Е) $\cos \alpha \cdot \sin \beta$
8. Найдите значение $\cos 150^\circ$
А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ В) $-\frac{1}{2}$ С) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Д) $\frac{1}{2}$ Е) 1
9. Упростите: $\cos 215^\circ - \sin 215^\circ$
А) $\frac{1}{2}$ В) 2 С) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ Е) 4
10. Упростите: $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ - \cos 60^\circ$
А) 1 В) 2 С) 0 Д) -1 Е) -2

11. Упростите: $\frac{(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 1}{\operatorname{ctg} \alpha - \sin \alpha \cdot \cos \alpha} - 2 \operatorname{tg}^2 \alpha$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) $2 \sin \alpha$ E) $2 \cos \alpha$

12. Упростите: $(\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\sin x}{1 - \cos x}) \sin 2x$

- A) $4 \sin x$ B) $2 \cos x$ C) $2 \sin x$ Д) $4 \cos x$ E) $2 \operatorname{tg} x$

13. Упростите: $\operatorname{tg} \alpha + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$

- A) $\frac{1}{\sin \alpha}$ B) $\frac{1}{\cos \alpha}$ C) $\frac{2}{\sin \alpha}$ Д) $\frac{2}{\cos \alpha}$ E) $\operatorname{tg} \alpha$

14. Найти $\operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- A) $\frac{7}{24}$ B) $\frac{24}{7}$ C) $\frac{25}{24}$ Д) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{25}{7}$

15. Упростите: $\operatorname{ctg} \alpha + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$

- A) $\frac{1}{\cos \alpha}$ B) $\frac{1}{\sin \alpha}$ C) $\frac{2}{\operatorname{tg} \alpha}$ Д) $\frac{2}{\operatorname{ctg} \alpha}$ E) $\operatorname{tg} \alpha$

16. Упростите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$

- A) 0 B) 2 C) -2 Д) -1 E) 3

17. Упростите: $\frac{(1 + \cos \alpha)^2 - (1 - \cos \alpha)^2}{4 \cos \alpha} - 1$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) -1 E) -2

18. Упростите: $\frac{\sin(\alpha - \beta) + 2 \cos \alpha \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$

- A) $\frac{\sin(\alpha + \beta)}{2}$ B) 1 C) $\frac{1}{\sin(\alpha + \beta)}$ Д) -1

E) $\frac{1}{2} \sin(\alpha - \beta)$

19. Упростите $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha$

- A) 0 B) -1 C) 1 Д) 0.5 E) -0.5

20. Упростите: $\cos^2 \alpha - (\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1) \sin^2 \alpha$

- A) $-\sin^2 \alpha$ B) $\sin^2 \alpha$ C) $\cos^2 \alpha$ Д) $-\cos^2 \alpha$ E) $2 \sin \alpha$

21. Найти $\sin \alpha$, если $\cos = \frac{1}{4}$; $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

- A) $\frac{\sqrt{15}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ C) 1 Д) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{15}}{6}$

22. Вычислите: $\operatorname{ctg} 225^\circ$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) 3 E) $\sqrt{3}$

23. Упростить выражение и найдите его значение при указанном значении $\alpha = 60^\circ$,

$\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg}(-\alpha)}$

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) 1 Д) $\frac{1}{2}$ E) 0

24. Упростите: $\frac{\sin(\pi - \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(-\alpha)}$
- A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) $2 \operatorname{tg} \alpha$ C) 1 Д) 0 E) $3 \operatorname{tg} \alpha$
25. Упростите: $\sin 4\alpha \cdot \cos \alpha - \cos 4\alpha \cdot \sin \alpha$
- A) $\sin 2\alpha$ B) $\sin \alpha$ C) $\sin 3\alpha$ Д) 1 E) $\sin 4\alpha$

II – вариант

1. Вычислите: $\cos 78^\circ \cdot \cos 18^\circ + \sin 78^\circ \cdot \sin 18^\circ$
- A) $-\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 Д) 0 E) $\sqrt{3}$
2. Найти $\cos 2x$, если $x = \frac{\pi}{2}$
- A) 0 B) 1 C) 2 Д) -1 E) $\sqrt{2}$
3. Вычислить: $\sin 105^\circ$
- A) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)}{4}$ C) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4}$ Д) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ E) 1
4. Найти наименьший положительный период. $y = \sin 2x$
- A) $\frac{\pi}{2}$ B) 2π C) $\frac{\pi}{4}$ Д) π E) $\frac{\pi}{8}$
5. Вычислите: $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
- A) -0,28 B) 0,2 C) -0,2 Д) 0,28 E) 1
6. Упростите выражение: $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$
- A) 1 B) -1 C) $\cos \alpha$ Д) $\sin \alpha$ E) $2 \sin \alpha$
7. Упростите $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$
- A) $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ B) 1 C) $\frac{1}{\cos \alpha}$ Д) $-\frac{1}{\cos \alpha}$ E) $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$
8. Упростите выражение $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$
- A) $\frac{1}{\cos \alpha}$ B) $\frac{1}{\sin \alpha}$ C) $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ Д) 1 E) $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$
9. Упростите: $\frac{\cos x + \cos(\frac{\pi}{2} + x)}{2 \cos^2 x - \sin 2x}$
- A) $\cos x$ B) $\frac{1}{2 \cos x}$ C) $\sin x$ Д) $\frac{2}{\cos x}$ E) $\frac{1}{\sin x}$
10. Упростите $\frac{\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos(\alpha - \beta)}$
- A) $\frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta)$ B) -1 C) $\frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta)$ Д) 1 E) $\frac{1}{\cos(\alpha - \beta)}$

11. Вычислите: $\cos 7^\circ \cos 38^\circ - \sin 7^\circ \sin 38^\circ$

- A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

12. Вычислите: $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$

- A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ Д) $-\frac{1}{3}$ E) 1

13. Вычислите: $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- A) 2 B) 1 C) -1 Д) $\sqrt{3}$ E) -2

14. Вычислите $\cos x$, если $\sin x = \frac{1}{5}$; $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

- A) $-\frac{2\sqrt{6}}{5}$ B) 1 C) $\frac{2}{5}$ Д) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

15. Упростите $(1 - \sin x)(1 + \sin x)$

- A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $\cos^2 x$ Д) $\sin x$ E) 1

16. Упростите: $\frac{(\sin x + \cos x)^2}{1 + \sin 2x}$

- A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) $\operatorname{tg} x$ Д) 1 E) 2

17. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $-\frac{1}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

18. Вычислите: $\sin(-240^\circ)$

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 Д) 0 E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Упростите: $\frac{\cos(\alpha - \pi) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}$

- A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) 1 C) 0 Д) -1 E) $-\operatorname{tg} \alpha$

20. Упростите выражение: $(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha) \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$

- A) $\cos^2 \alpha$ B) 1 C) $\sin^2 \alpha$ Д) 0 E) $-\sin^2 \alpha$

21. Упростите: $\sin 83^\circ \cdot \cos 77^\circ + \cos 83^\circ \sin 77^\circ$

- A) $\sin 40^\circ$ B) $\sin 20^\circ$ C) $\sin 10^\circ$ Д) 1 E) 0

22. Упростите выражение: $\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{1 - 2 \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}$

- A) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ B) $\operatorname{tg} \alpha$ C) 1 Д) $\sin \alpha$ E) $\cos \alpha$

23. Упростите: $\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha \sin^2 \alpha$

- A) 1 B) -1 C) $\sin \alpha$ Д) $\cos \alpha$ E) 0

24. Упростите выражение: $\frac{\sin(\alpha + \beta) - \cos \alpha \cdot \sin \alpha}{\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \cdot \sin \beta}$

A) 1 B) 0 C) $\sin \alpha$ Д) -1 E) $-\sin \alpha$

25. Вычислите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha$

A) 0 B) -1 C) 1 Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

Ключи правильных ответов:

№ вопроса	Тест по теме «Элементы тригонометрии»	
	Вариант-1	Вариант - 2
1.	A	B
2.	C	Д
3.	A	B
4.	A	Д
5.	B	Д
6.	E	A
7.	Д	E
8.	A	B
9.	C	B
10.	C	Д
11.	A	Д
12.	Д	C
13.	E	C
14.	A	A
15.	B	C
16.	B	Д
17.	A	Д
18.	B	A
19.	C	E
20.	A	C
21.	A	B
22.	B	A
23.	A	E
24.	B	A
25.	C	C

Критерии оценки заданий

ОЦЕНКА «5» (отлично) выставляется, если набрано 20-25 баллов

ОЦЕНКА «4» (хорошо) - 15-20 баллов

ОЦЕНКА «3» (удовлетворительно) - 10-15 баллов

Контрольная работа № 5

Вариант 1				
1. Найти три неизвестные тригонометрические функции, если	$\sin \alpha = -\frac{8}{17}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$			
2. Упростить выражение	а) $\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + 2\sin(180^0 - \alpha)$	б) $\frac{\sin 8\alpha + \sin 2\alpha}{\cos 8\alpha + \cos 2\alpha}$		
3. Вычислить:	а) $\cos \frac{3\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{20} + \sin \frac{\pi}{20} \cdot \sin \frac{3\pi}{10}$	б) $2\sin(-\frac{5\pi}{12})\cos(-\frac{5\pi}{12})$		
	в) $\frac{5(\cos^2 33^0 - \sin^2 33^0)}{2\sin 24^0}$	г) $\frac{5\sin 306^0}{\cos 36^0}$		
Вариант 2				
1. Найти три неизвестные тригонометрические функции, если	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{8}, \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$			
2. Упростить выражение	а) $\frac{\sin 5\alpha - \sin \alpha}{\cos 5\alpha - \cos \alpha}$	б) $4\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \sin(\pi - \alpha)$		
3. Вычислить:	а) $\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{2\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{5}$	б) $2\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$		
	в) $\frac{\sin^2 44^0 - \cos^2 44^0}{2\sin 2^0}$	г) $5\sqrt{54} \cdot \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{4}$		

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,
если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

- $\cos \alpha = -\frac{15}{17}; \operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{15}{8}$
- а) $\sin \alpha$; б) $\operatorname{tg} 5\alpha$;
- а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) -0,5; в) 2,5; г) -5

Вариант 2

- $\sin \alpha = -\frac{7}{8}; \operatorname{tg} \alpha = -\frac{7}{\sqrt{15}}; \operatorname{ctg} \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{7}$
- а) $-\operatorname{ctg} 3\alpha$; б) $5\sin \alpha$;
- а) 0,5; б) 0,5; в) -0,5; г) -15

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Решить уравнения и неравенство:

а) $\cos x = -\frac{1}{2}$ б) $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ в) $\operatorname{tg} x = -3$

2. Решите уравнения:

а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ б) $\sin x + 5\cos x = 0$ в) $3\cos 2x = 4 - 11\cos x$

3.* а) Решите уравнение $2\cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) + \sqrt{2}\cos x = \sin 2x - \sqrt{2}$

Вариант 2

1. Решить уравнения и неравенство:

а) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\sin 3x = 0$ в) $\operatorname{tg} x = 1$

2. Решите уравнения:

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

3)* а) Решите уравнение $4\sin^3 x + 4\sin^2 x - 3\sin x - 3 = 0$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1. а) $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = -\operatorname{arctg} 3 + \pi, n \in \mathbb{Z}$
 $x = \frac{2\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi, n \in \mathbb{Z}$

2. а) $x = \pi + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = -\operatorname{arctg} 5 + \pi, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$

3. $x = \pi + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$, $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$, $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$

Вариант 2

1. а) $x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{4} + \pi, n \in \mathbb{Z}$

$$\begin{aligned}
 & x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}, \\
 2. \text{ а) } & x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} ; \quad \text{б) } x = \operatorname{arctg} \frac{3}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \\
 & \text{в) } x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}, x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \\
 3. & x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}, x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}
 \end{aligned}$$

Раздел 6 Координаты и векторы

ТЕСТ. Векторы и координаты в пространстве.

Вариант №1

п/п	Задания
A1	На каком расстоянии от плоскости Оху находится точка В(-3;2;-5)? 1)2 2)5 3)3 4) $\sqrt{38}$ 5)другой ответ
A2	Вершинами треугольника АВС являются точки А(1;2;3), В(-2;5;2), С(6;3;6).Тогда длина медианы АМ равна: 1) $2\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 18 5)другой ответ
A3	При каком α векторы $\vec{a}(2.3. - 4)$ и $\vec{b}(\alpha, -6, 8)$ параллельны? 1)-4 2)-3 3)0 4)4 5)другой ответ
A4	Даны точки А(2;7;-3) и В (1;-2;1).Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам: 1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки А(3;-2;4),В(4;-1;2),С(6;-3;2),Д(7;-3;1).Найдите угол между векторами АВ и СД 1)150° 2)30° 3)45° 4)60° 5)120°
A6	Зная ,что $ \vec{a} = 11, \vec{b} = 23, \vec{a} - \vec{b} = 30$.найти $ \vec{a} + \vec{b} $ 1)12 2)18 3)20 4) 25 5)30
A7	В параллелограмме АВСД заданы А(-5;2;8), $\vec{AB}(-3;4;1)$, $\vec{AC}(-2;4;6)$. Сумма координат точки Д равна 1)12 2)14 3)9 4)10 5) 11

Вариант №2

A1	На каком расстоянии от плоскости Озу находится точка В(-3;2;-5)? 1)2 2)5 3)3 4) $\sqrt{38}$ 5)другой ответ
A2	Вершинами треугольника АВС являются точки А(7;6;-2), В(-3;2;6), С(9;0;-12).Тогда медиана ВК равна: 1) длиннее стороны АС 2)короче АС 3)равна АС 4) невозможно определить 5)другой ответ
A3	При каком α векторы $\vec{a}(2.3. - 4)$ и $\vec{b}(\alpha, -6, 8)$ перпендикулярны? 1)25 2)2 3)-4 4)4 0 5)другой ответ

A4	Даны точки A(2;7;-3) и B (-6;-2;1).Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам: 1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки A(5;-8;-1),B(6;-8;-2),C(7;-5;-11),D(7;-7;-9).Найдите угол между векторами AB и CD 1)120° 2)60° 3)45° 4)30° 5)150°
A6	Зная, что $ \vec{a} = 13, \vec{b} = 19, \vec{a} - \vec{b} = 22$ найти $ \vec{a} + \vec{b} $ 1)24 2)18 3)32 4) 25 5)30
A7	Если в параллелограмме ABCD заданы $\vec{AB}(-4;-4;-2), \vec{CB}(-3;-6;1), A(3;8;-5)$, то сумма координат точки пересечения диагоналей равна 1)7 2)6 3)5 4)4 5)3

Вариант №3

A1	На каком расстоянии от плоскости Oхz находится точка B(-3;2;-5)? 1)2 2)5 3)3 4) $\sqrt{38}$ 5)другой ответ
A2	Вершинами треугольника ABC являются точки A(1;-2;0), B(1;-4;2), C(3;2;0).Тогда длина медианы CM равна: 1) $2\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 18 5)другой ответ
A3	Если векторы $\vec{a}(1.m.2)$ $\vec{b}(0.5m+1.3.1)$ коллинеарные, то m+n равно 1)3 2)5 3)-4 4)9 5)7
A4	Даны точки A(-1;-9;-3) и B (0;-2;1).Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам: 1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки A(1;-2;2),B(1;4;0),C(-4;1;1),D(-5;-5;3).Найдите угол между векторами AC и BD 1)150° 2)30° 3)45° 4)60° 5)90°
A6	Дано: $ \vec{a} = 6, \vec{a} + \vec{b} = 11, \vec{a} - \vec{b} = 7$ найти $ \vec{b} $ 1)11 2)18 3)20 4) 25 5)7
A7	В трапеции ABCD с основаниями BC и AD заданы $\vec{AB}(-7;4;5), \vec{AC}(3;2;-1), \vec{AD}(20;-4;-12)$, а M и N –середины сторон AB и CD соответственно. Тогда сумма координат вектора $\vec{MN}$ равна 1)1 2)2 3)3 4)4 5)5

Ответы

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Вар1	2	3	1	4	2	3	5
Вар2	3	1	4	5	1	1	3
Вар3	1	3	2	3	5	5	3

Критерии оценок:

7 правильных ответов - отметка «5»,
5,6 правильных ответов - отметка «4»,
3,4 правильных ответов - отметка «3»,
менее 3 правильных ответов - отметка «2».

Раздел 7 Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики

Тестовые задания

Вариант 1

В заданиях A1, A2 необходимо выбрать один правильный ответ.

- A1 Не верно характеризует понятие «комбинаторика» утверждение:
- а) Комбинаторика – раздел математики, посвящённый решению задач выбора и расположения элементов множества в соответствии с заданными условиями;
 - б) Комбинаторика – раздел математики, в котором изучается, сколько различных комбинаций, удовлетворяющих тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов;
 - в) Комбинаторика – один из разделов математики, который приобрел важное значение, в связи с использованием его в теории вероятностей;
 - г) Комбинаторика занимается исследованием закономерностей в массовых явлениях.
- A2 Соединения, которые состоят из одних и тех же элементов и отличаются только порядком их расположения – это:
- а) перестановки;
 - б) размещения;
 - в) сочетания.

В заданиях A3, A4 необходимо установить соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу ответы так, чтобы буква из второго столбца соответствовала номеру первого столбца.

- | | |
|--|--------|
| A3 Вычислите: | |
| 1) P_5 | а) 24 |
| 2) A_4^3 | б) 45 |
| 3) C_{10}^2 | в) 120 |
| 4) $14!/12!$ | г) 182 |
| A4 Решите задачи: | |
| 1) Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры 0, 3, 5, 7? | а) 9 |
| 2) Сколькими способами можно положить 6 различных писем в 6 различных конвертов? | б) 30 |
| 3) Сколькими способами можно обозначить данный вектор, используя буквы K, L, M, N, P, Q? | в) 120 |
| 4) В аудитории 16 ламп. Сколько существует вариантов ее освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп? | г) 720 |

В задании B1 запишите полное решение задачи.

- B1 В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 2 белых и 3 красных роз?

В задании C1 дано условие задачи. Придумайте не менее трех разных вариантов продолжения вопроса и решите задачу.

- C1 Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 составили всевозможные трехзначные числа (без повторения цифр). Сколько среди них ...

Вариант 2

В заданиях А1, А2 необходимо выбрать один правильный ответ.

- А1 Не верно характеризует понятие «комбинаторные задачи» утверждение:
- а) Задачи, требующие осуществлять перебор всех возможных вариантов или подсчитывать их число, называются комбинаторными;
 - б) «Особая примета» комбинаторных задач – вопрос, который можно сформулировать так, чтобы он начинался словами: «Сколькими способами...»;
 - в) Комбинаторные задачи исследуют закономерности появления случайных событий;
 - г) Комбинаторные задачи связаны с составлением различных комбинаций из имеющихся элементов.
- А2 Соединения, которые отличаются друг от друга либо набором элементов, либо порядком их расположения – это:
- г) перестановки;
 - д) размещения;
 - а) сочетания.

В заданиях А3, А4 необходимо установить соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу ответы так, чтобы буква из второго столбца соответствовала номеру первого столбца.

А3	Вычислите:	
1)	P_4	а) 24
2)	A_6^3	б) 120
3)	C_{36}^2	в) 132
4)	$12!/10!$	г) 630
А4	Решите задачи:	
1)	Сколько различных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 0, 1, 2, 3?	а) 12
2)	Сколькими способами можно поставить на полке 4 различные вазы?	б) 24
3)	Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 5, 6, 7, 8 при условии, что в каждой записи нет одинаковых цифр?	в) 48
4)	Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?	г) 220

В задании В1 запишите полное решение задачи.

- В1 В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 4 белых роз и 1 красной розы?

В задании С2 дано условие задачи. Поставьте не менее трех разных вопросов и решите задачу.

- С1 Из цифр 3, 4, 5, 6, 7, 8 составили всевозможные трехзначные числа (с повторением цифр). Сколько среди них ...

Правильные ответы

1 вариант		2 вариант	
A1	г	A1	в
A2	а	A2	б
A3	1-в, 2-а, 3-б, 4-г	A3	1-а, 2-б, 3-г, 4-в
A4	1-а, 2-г, 3-б, 4-в	A4	1-в, 2-б, 3-а, 4-г
B1	Т.к. порядок выбора цветов не имеет значения, используем формулу числа сочетаний. $C_{10}^2 = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10}{8! \cdot 2} = 9 \cdot 5 = 45$ способов выбрать 2 белые розы. $C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5}{3! \cdot 2} = 2 \cdot 5 = 10$ способов выбрать 3 красные розы. По правилу произведения: $45 \cdot 10 = 450$ – способов выбрать букет.	B1	Т.к. порядок выбора цветов не имеет значения, используем формулу числа сочетаний. $C_{10}^4 = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{6! \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 7 \cdot 3 \cdot 10 = 210$ способов выбрать 4 белые розы. $C_5^1 = \frac{5!}{4! \cdot 1!} = \frac{4! \cdot 5}{4! \cdot 1} = 5$ способов выбрать 1 красную розу. По правилу произведения: $210 \cdot 5 = 1050$ – способов выбрать букет.
C1	<u>Примерные варианты постановки вопросов:</u> Сколько среди них: 1) четных чисел; 2) чисел, кратных 3; 3) чисел, больших 200 и меньших 500; 4) чисел, сумма цифр которых равна 5; и др.	C1	<u>Примерные варианты постановки вопросов:</u> Сколько среди них: 1) четных чисел; 2) чисел, кратных 3; 3) чисел, больших 200 и меньших 500; 4) чисел, сумма цифр которых равна 5; и др.

Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценивания	максимальный балл
A1	правильный ответ – 1 балл	1
A2	правильный ответ – 1 балл	1
A3	За 3 или 4 правильных ответов – 2 балла За 1 или 2 правильных ответа – 1 балл	2
A4	За 3 или 4 правильных ответов – 2 балла За 1 или 2 правильных ответа – 1 балл	2
B1	Все преобразования, вычисления и обоснование выполнены верно – 3 балла Отсутствует обоснование, допущена описка или негрубая арифметическая ошибка – 2 балла Решение не доведено до конца, но общая идея и ход решения верны – 1 балл	3
C1	Сформулировано не менее 3 правильных вопросов – 1 балл За правильное, обоснованное решение задачи по каждому вопросу – 1 балл	5
	Итого:	14

Выполнено в баллах	Оценка
11 – 14	оценка «5»
8 – 10	оценка «4»
5 – 7	оценка «3»
0 – 4	оценка «2»

Тестовые задания по теории вероятностей

Вариант № 1

1. Невозможным называется событие, которое...

А. никогда не может произойти	Б. происходит очень редко	В. никогда не может произойти, в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
-------------------------------	---------------------------	--	------------------------------------

2. Комбинации, состоящие из одних и тех же различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения называются

А. сочетаниями	Б. размещениями	В. перестановками	Г. нет правильного варианта ответа
----------------	-----------------	-------------------	------------------------------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова язык?

А. 16	Б. 24	В. 12	Г. 120
-------	-------	-------	--------

4. В магазине „Спорттовары” продаётся 2 вида теннисных ракеток, 6 видов мячей и 5 видов гантелей. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

А. 52	Б. 13	В. 60	Г. 17
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в процессе работы сломается второй элемент и третий элемент, если событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. События - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломался первый элемент	Б. сломался второй элемент	В. сломались все элементы	Г. нет правильного варианта ответа
----------------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 25 билетов выигрывает 7. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проигрывает?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0.2 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 3 раза

А. 0,0512	Б. 0,2051	В. 0,0643	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 2

1. Достоверным называется событие, которое...

А. очень часто происходит в условиях данного эксперимента	Б. всегда произойдет	В. всегда произойдет, в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
---	----------------------	---	------------------------------------

2. Комбинации, составленные из различных n элементов по m элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком называются

А. размещениями	Б. сочетаниями	В. перестановками	Г. нет правильного варианта ответа
-----------------	----------------	-------------------	------------------------------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова цикл?

А. 16	Б. 24	В. 12	Г. 120
-------	-------	-------	--------

4. В кондитерском магазине продаётся 3 вида пирожных, 2 вида тортов и 5 видов булочек. Сколькими способами можно купить два изделия с разными названиями?

А. 31	Б. 30	В. 10	Г. 15
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в

процессе работы сломается только два элемента, если событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. События - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломались ровно два элемента	Б. сломались хотя бы два элемента	В. сломался второй элемент	Г. нет правильного варианта ответа
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 17 билетов выигрывает 5. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,1 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 2 раза

А. 0,2053	Б. 0,0729	В. 0,0641	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 3

1. Случайным называется событие, которое...

А. редко происходит в условиях данного эксперимента	Б. происходит очень часто в условиях данного эксперимента	В. может произойти или не произойти в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
---	---	---	------------------------------------

2. Комбинации, составленные из n различных элементов по m элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом называются

А. размещения	Б. сочетаниями	В. перестановками	Г. нет правильного варианта ответа
---------------	----------------	-------------------	------------------------------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова логика?

А. 16	Б. 24	В. 120	Г. 720
-------	-------	--------	--------

4. В магазине „Школьник” продаётся 2 вида блокнотов, 3 вида карандашей и 4 вида линейек. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

А. 26	Б. 24	В. 20	Г. 9
-------	-------	-------	------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в

процессе работы сломается первый элемент и третий элемент, если событие A_i - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Событие A_i - i -й

элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. ни один элемент не сломался	Б. не сломался первый элемент	В. не сломался второй элемент	Г. нет правильного варианта ответа
--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 16 билетов выигрывает 9. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,3 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 2 раза

А. 0,205 4	Б. 0,0731	В. 0,3087	Г. нет правильного варианта ответа
------------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 4

1. Элементарным называется событие, которое...

А. никогда не может произойти	Б. происходит очень редко	В. происходит часто в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
-------------------------------	---------------------------	---	------------------------------------

2. Пусть последовательно надо выполнить два действия. Первое из них можно выполнить m способами, после чего второе n способами, тогда оба действия одновременно можно выполнить Способами.

А.	Б.	В.	Г.
----	----	----	----

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова метод?

А. 16	Б. 24	В. 120	Г. 720
-------	-------	--------	--------

4. В магазине „Компьютеры для вас” продаётся 5 видов мониторов, 3 вида системных блока и 4 вида клавиатуры. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

А. 47	Б. 35	В. 60	Г. 27
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в процессе работы сломается хотя бы один элемент, если событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломался только первый элемент	Б. сломались либо два либо три элемента	В. сломался первый элемент	Г. нет правильного варианта ответа
-----------------------------------	---	----------------------------	------------------------------------

7. . В лотерее из 23 билетов выигрывает 4. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,4 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 3 раза

А. 0,2304	Б. 0,0732	В. 0,0644	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

ОТВЕТЫ

	Вариант №1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1	В	В	В	Г
2	В	А	Б	А
3	Б	Б	Г	В
4	А	А	А	А
5	Б	Б	Б	В
6	В	А	А	В
7	Б	Г	Б	Б
8	А	Б	В	А

ОЦЕНИВАНИЕ

«2»	«3»	«4»	«5»
1-3	4-5	6-7	8

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Александров А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. – М.: Просвещение, 2018. – 271 с.
2. Александров А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. – М.: Просвещение, 2018. – 272 с.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2020. – 431 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2020. – 464 с.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2018. – 255 с.
6. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – М.: Просвещение, 2019. – 415 с.
7. Пратусевич М. Я. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – М.: Просвещение, 2019. – 463 с.

Дополнительная литература:

1. Практикум для студентов очной формы обучения специальностей технического профиля (часть1, часть2). Методические указания СМТ ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017.
2. Математика. Конспект лекций для студентов 1 курса специальностей технического профиля очной формы обучения, 1 часть. СМТ ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2018.
2. Математика. Конспект лекций для студентов 1 курса всех специальностей технического и социально-экономического профиля очной формы обучения, 2 часть. СМТ ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020.