

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
От 03.06.2024г. № 94-у

**Комплект оценочных средств
для оценки образовательных результатов
по учебному предмету**

ОУП.07 Математика
образовательной программы *ППССЗ*

по специальности

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Г. Новокуйбышевск, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии
Общеобразовательных дисциплин
Председатель Н. П. Комиссарова

СОГЛАСОВАНО

Старший методист ННХТ

О. Д. Щелкова

Приказ № 09 от 21.05.2024г.

ОДОБРЕНО

Методистом Л.А.Шипилова

Составитель: Седова А.Н., преподаватель ГАПОУ СО «ННХТ»

Комплект оценочных средств для оценки освоения образовательных результатов по учебной дисциплине ОУП.07 Математика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт примерных оценочных материалов по дисциплине «Математика».....	
2. Оценочные материалы для входного контроля.....	
3. Оценочные материалы для текущего контроля.....	
4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика».....	
<u>Заключение</u>	

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Математика»

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

Оценочные материалы включают задания входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Оценочные материалы разработаны на основании:

- примерных оценочных средств ИРПО;
- программы учебной дисциплины ОУП.04 Математика.

Для организации тематического повторения и подготовки к промежуточной аттестации разработаны примеры заданий в виде проверочных работ, позволяющих повторять пройденные темы и проверять свои знания самостоятельно.

Результаты освоения программы по дисциплине «Математика», представляющие собой формируемые общие и профессиональные компетенции ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня ФГОС СОО, приведены в рабочей программе по дисциплине Математика по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

2. Оценочные материалы для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, взятых из открытого банка ОГЭ по математике.

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

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

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в 1-2 балла; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>6-9</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>10-16</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>17-22</i>

Задания входного контроля

Вариант 1

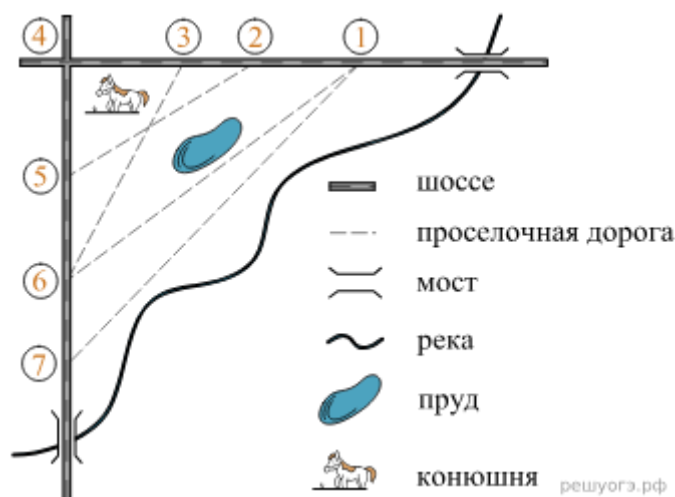
Обязательная часть

При выполнении заданий 4- 6, 9 – 10, 12 - 13 запишите ход решения и полученный ответ.

№ 1. (1 балл) На рисунке изображен план сельской местности.

Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по

проселочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по проселочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвертый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по проселочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Еще один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по проселочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.



Шоссе и проселочные дороги образуют прямоугольные треугольники. По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по проселочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.

Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. В ответ запишите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Ванютино	Горюново	Егорка	Жилино
Цифры				

№ 2. (1 балл) Найдите расстояние от Антоновки до Егорки по шоссе. Ответ дайте в километрах.

№ 3. (1 балл) Найдите расстояние от Егорки до Жилино по прямой. Ответ дайте в километрах.

№ 4. (1 балл) Представьте выражение $\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{2}$ в виде дроби со знаменателем 24. В ответ запишите числитель получившейся дроби.

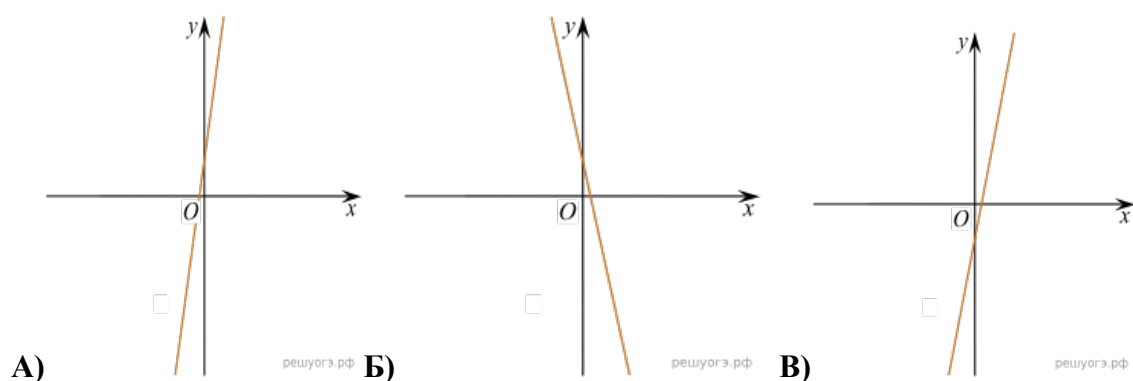
№ 5. (2 балла) Решите уравнение: $\frac{3}{x-19} = \frac{19}{x-3}$.

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

№ 6. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{16}{4a-a^2} - \frac{4}{a}$ при $a = -12$.

№ 7. (1 балл) На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

Графики



Коэффициенты

- 1) $k < 0, b > 0$ 2) $k > 0, b > 0$ 3) $k < 0, b < 0$ 4) $k > 0, b < 0$

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

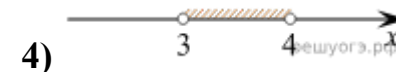
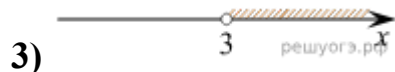
А	Б	В

№ 8. (2 балла) Решите систему неравенств $\begin{cases} x > 3, \\ 4 - x > 0. \end{cases}$

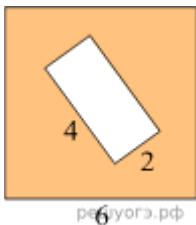
На каком рисунке изображено множество ее решений? В ответе укажите номер правильного варианта.



2) система не имеет решений



№ 9. (2 балла) Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рис.). Найдите площадь получившейся фигуры.



№ 10. (2 балла) Радиус круга равен 3, а длина ограничивающей его окружности равна 6π . Найдите площадь круга. В ответ запишите площадь, деленную на π .

№ 11. (1 балл) Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Средняя линия трапеции параллельна ее основаниям.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

№ 12. (2 балла) (Профессионально ориентированное содержание). Стоимость разработки месторождения составила 120 млн рублей. Из-за изменений стоимости материалов затраты увеличились на 12%. Какова итоговая стоимость проекта.

№ 13. (1 балл) В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, восемь неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Дополнительная часть

При выполнении задания 14 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

№ 14. (3 балла) Имеются два сосуда, содержащие 48 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 42% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Вариант 2

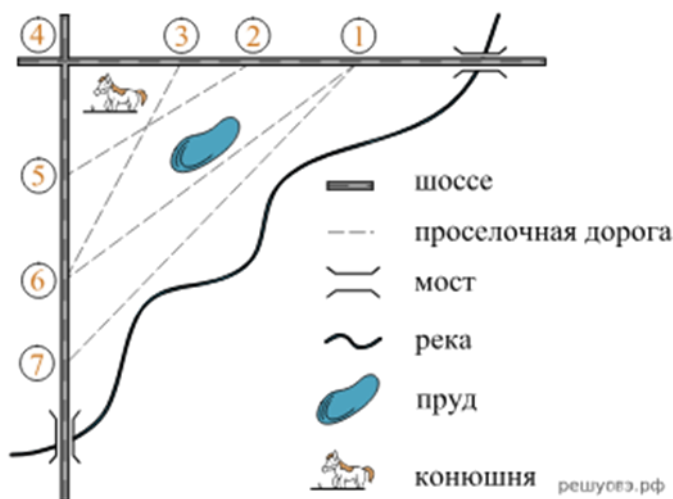
Обязательная часть

При выполнении заданий 4 - 6, 9 – 10, 12 - 13 запишите ход решения и полученный ответ.

№ 1. (1 балл) На рисунке изображен план сельской местности.

Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по проселочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по проселочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвертый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по проселочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Еще один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по проселочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и проселочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по проселочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.

Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Егорка	Ванютино	Доломино	Жилино
Цифры				

№ 2. (1 балл) Найдите расстояние от Антоновки до Егорки по шоссе. Ответ дайте в километрах.

№ 3. (1 балл) Сколько минут затратят на дорогу Таня с дедушкой из Антоновки в Богданово, если поедут через Егорку и Жилино мимо конюшни?

№ 4. (1 балл) Представьте выражение $\frac{13}{15} - \frac{1}{4}$ в виде дроби со знаменателем 120. В ответ запишите числитель получившейся дроби.

№ 5. (2 балла) Решите уравнение $x^2 + 4 = 5x$.

Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов в порядке возрастания.

№ 6. (2 балла) Найдите значение выражения $(x-3) : \frac{x^2 - 6x + 9}{x+3}$ при $x = -21$.

№ 7. (1 балл) Установите соответствие между функциями и их графиками.

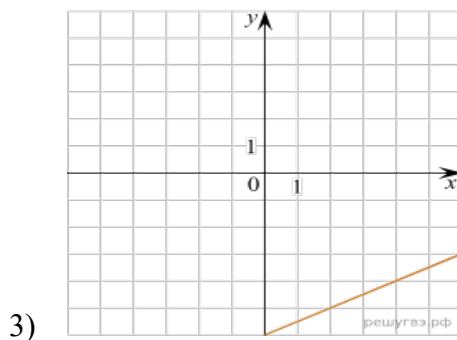
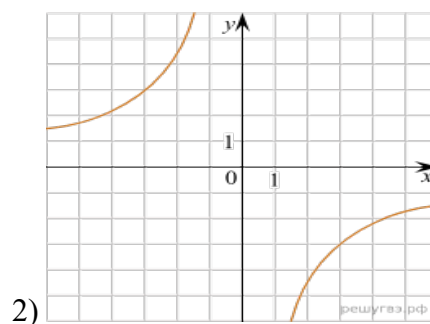
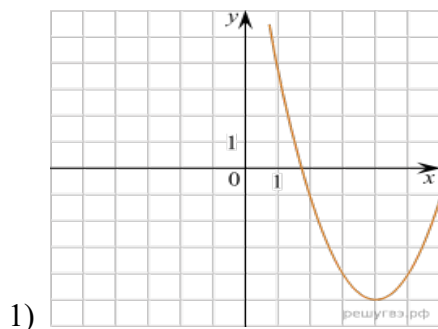
ФУНКЦИИ

A) $y = \frac{1}{2}x - 6$

B) $y = x^2 - 8x + 11$

B) $y = -\frac{9}{x}$

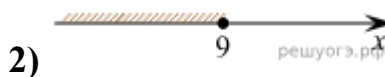
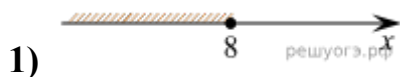
ГРАФИКИ

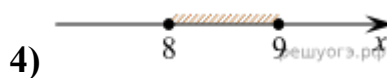


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A	B	B

№ 8. (2 балла) На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 17x + 72 \leq 0$?





№ 9. (2 балла) Сторона равностороннего треугольника равна 10. Найдите его площадь, деленную на $\sqrt{3}$.

№ 10. (2 балла) Сторона квадрата равна 62. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



№ 11. (1 балл) Какое из следующих утверждений верно?

1. Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
2. Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
3. Диагонали ромба равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

№ 12. (2 балла) (Профессионально-ориентированное содержание) Фонд скважин предприятия состоит из 200 скважин, из которых 30% находятся на ремонте. Сколько скважин исправно функционируют.

№ 13. (1 балл) Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Дополнительная часть

При выполнении задания 14 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

№ 14. (3 балла) Смешали некоторое количество 21-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 95-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора

3.Оценочные материалы текущего контроля

Тема 2.1. Арифметический корень n -ой степени

Практическая работа

	Вариант I	Вариант II
Обязательный уровень (с выбором ответа)	A1. Вычислить: $\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[4]{9}$ 1) 81; 2) 9; 3) 3;	A1. Вычислить: $\sqrt[3]{2^6 \cdot 0,5^3}$ 1) 1; 2) 2; 3) 20;
	A2. Вычислить: $-2\sqrt[4]{16}$ 1) -8; 2) 4; 3) -4;	A2. Вычислить $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$ 1) 100; 2) 10; 3) 1;
	A3. Вычислить: $\sqrt[3]{0,2^3 \cdot 5^6}$ 1) 50; 2) 25; 3) 5;	A3. Вычислить: $-6\sqrt[3]{8}$ 1) - 24; 2) - 12; 3) 12;
	A4. Решить уравнение: $x^6=64$ 1) 2; 2) -4; 4 3) -2; 2	A4. Решить уравнение: $x^5=32$ 1) -2; 2) 2; 3) -2; 2
Обязательный уровень (указать ответ)	A5. Вычислить: $\sqrt[4]{8 \cdot 3} \cdot \sqrt[4]{2 \cdot 27} =$ Ответ:	A5. Вычислить: $\sqrt[5]{32 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{7^3}$ Ответ:
	A6. Преобразовать выражение: $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} =$ Ответ:	A6. Преобразовать выражение: $\sqrt[6]{2 \cdot \sqrt[5]{2}}$ Ответ:
Задания с развернутым ответом	B1. Найти значение выражения: $\sqrt[3]{8 - \sqrt{37}} \cdot \sqrt[3]{8 + \sqrt{37}}$ Ответ:	B1. Найти значение выражения: $\sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}} =$ Ответ:

Критерии оценки:

4- 5 верно выполненных заданий – оценка «3»;

6 верно выполненных заданий – оценка «4»;

7 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 2.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа

Практическая работа

Задания:

Вариант 1

1. представьте выражение в виде степени с рациональным показателем

а) $\sqrt{2}$; б) $\sqrt[3]{17}$; в) $\sqrt[8]{a^{12}}$;

2. представьте выражение в виде корня из числа или выражения

а) $7^{\frac{3}{5}}$; б) $(6a)^{\frac{3}{7}}$; в) $(x-y)^{\frac{1}{2}}$;

3. вычислите:

а) $16^{\frac{1}{4}}$; б) $8^{\frac{2}{3}}$ в) $3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$; г) $0,01^{-\frac{1}{2}}$;

Вариант 2

1. представьте выражение в виде степени с рациональным показателем

а) $\sqrt{5}$; б) $\sqrt[5]{16}$; в) $\sqrt[7]{m^{11}}$;

2. представьте выражение в виде корня из числа или выражения

а) $9^{\frac{8}{11}}$; б) $(5x)^{\frac{4}{9}}$; в) $(a-b)^{\frac{1}{3}}$;

3. вычислите:

а) $121^{\frac{1}{2}}$; б) $8^{\frac{4}{3}}$ в) $2^{-2} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$; г) $0,001^{-\frac{1}{3}}$;

Критерии оценки:

5 - 6 верно выполненных заданий – оценка «3»;

7 - 8 верно выполненных задания – оценка «4»;

9 - 10 верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства

Практическая работа

Задания:

I вариант

$$\sqrt{x+1}=3$$

Варианты ответов: а) 2; б) 4; в) 8; г) 9.

$$\sqrt{x+3}=\sqrt{2x-4}$$

Варианты ответов: а) -7; б) ± 7 ; в) $\sqrt{7}$; г) 7.

$$\sqrt{x+1}=x-5$$

Варианты ответов: а) 8; б) 3; 8; в) 3; г) -3; -8.

II вариант

$$\sqrt{x+2}=3$$

Варианты ответов: а) 1; б) 7; в) 5; г) 9.

Варианты ответов: $\sqrt{2x-1}=x-2$ а) 1; 5; б) 1; в) 5; г) -1; -5.
 $\sqrt{x+4}=\sqrt{3x-12}$

Варианты ответов: а) -4; б) ± 4 ; в) 4; г) 8.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 2.5. Применение свойств степенной функции

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции.
3. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры
4. Перечислите свойства степени с действительным показателем. Приведите примеры.
5. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры.
6. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?
7. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
8. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.
9. На что стоит обратить внимание при решении степенных, иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?
10. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
11. Перечислите способы решения уравнений.
12. Перечислите способы решения систем уравнений.
13. В чем заключается графический способ решения уравнений.

Контрольная работа по темам 2.1 – 2.5 раздела 2

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?

А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.

2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3=125$.

А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.

3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$.

А) 2; $\sqrt[3]{5}$; $\sqrt[4]{17}$; Б) 2; $\sqrt[4]{17}$; $\sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}$; 2; $\sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}$; 2; $\sqrt[3]{5}$.

4. (1 балл) При умножении степеней с одинаковым основанием, их показатели...?

А) умножаются; Б) делятся; В) складываются; Г) вычитаются.

При выполнении заданий 5-10 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a=7$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$.

7. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}$.

8. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	А	А	Г	49	121	2	0,18	(1;1)

Тема 2.7. Показательные уравнения и неравенства

Практическая работа № 1

Задание:

Решите уравнения

Вариант 1

1) $36^x - 8 \cdot 6^x + 12 = 0$ Ответ: 1; $\log_6 2$

2) $2^{x^2-1} - 3^{x^2} = 3^{x^2-1} - 2^{x+2}$ Ответ: $-\sqrt{3}; \sqrt{3}$

3) $\frac{0,2^{x+0,5}}{\sqrt{5}} = 5 \cdot 0,04^x$ Ответ: 2

4) $3 \cdot 4^x + 3 \cdot 4^{x-1} + 4^{x-2} = 61$ Ответ: 2

Вариант 2

1) $4^x - 9 \cdot 2^x + 8 = 0$ Ответ: 0,3

2) $2^{x+4} - 5^{x+1} = 3 \cdot 5^x - 2^{x+2}$ Ответ: 1

3) $2^{x-1} \cdot 5^{x-1} = 0,001 \cdot 10^{2x+5}$ Ответ: -3

4) $4^{x-1} + 4^x + 4^{x+1} = 84$ Ответ: 2

Критерии оценки:

2 верно выполненных задания – оценка «3»;

3 верно выполненных задания – оценка «4»;

4 верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 2

Примеры карточек-заданий

$2^x > 4$ $5^x < 125$ $3^x > -1$ $(0,5)^x < -1$ $(0,2)^x > 1$ $8^x > 64$ $4^x \geq 2$

$9^x \leq 1/3$ $16^x \geq 1/2$ $5^x \leq 5$ $4^x \leq 1/2$ $8^x \geq 4$ $2^{x+2} + 2^x > 20$

$3^{x+2} - 3^x < 24$ $4^{x+1} + 4^x > 1,25$ $3 \cdot 2^{x+1} - 9^x < 2/3$ $4^x - 4^{x-1} < 3$

$5^x - 5^{x-2} < 24$ $9 \cdot 7^x - 49 \cdot 3^x > 0$ $8 \cdot 5^x - 125 \cdot 3^x < 0$ $4^x + 2^{x+1} - 24 \leq 0$

$9^x - 10 \cdot 3^x + 9 \leq 0$

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;
95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 2.10. Свойства логарифмов

Практическая работа

Задания:

Вариант 1

1.Вычислить: $\log_2 \frac{1}{8} + \log_4 64 + \lg 100$

2.Вычислить: $\log_2 4 \cdot \log_3 27 : \log_2 \frac{1}{64}$

3.Вычислить: $\log_2 \log_{\sqrt{7}} 49$

4.Вычислить: $\log_6 2 + \log_6 3$

5.Вычислить: $\log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9}$

6.Вычислить: $\log_5 22 - \log_5 11 - \log_5 10$

7.Вычислить: $2^{2 \log_2 10}$

8.Вычислить: $2^{2 + \log_2 9}$

9.Вычислить: $3 \lg 2 - \lg 4$

10.Вычислить: $2 \log_7 32 - \log_7 256 - 2 \log_7 14$

11.Вычислить: $16^{\log_4 10}$

12.Вычислить: $\frac{\log_7 25}{\log_7 5}$

13.Вычислить: $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{21}} 9 + \log_{21} 49$

14.Найти число x по данному логарифму:

$$\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3$$

15.Вычислить: $\log_{\frac{1}{2}} 16 \cdot \log_5 \frac{\sqrt[3]{5}}{25} : 3^{\log_3 2}$

16.Упростить: ${}^{\log_6 3} \sqrt[3]{81} + {}^{\log_6 3} \sqrt[3]{27} + {}^{\log_7 3} \sqrt[3]{9}$

Вариант 2

1. Вычислить: $\log_4 \frac{1}{64} + \log_3 81 + \lg 0,1$

2. Вычислить: $\log_5 125 : \log_4 16 \cdot \log_{0,5} \frac{1}{32}$

3. Вычислить: $\log_{\frac{1}{27}} \log_5 125$

4. Вычислить: $\log_6 12 + \log_6 3$

5. Вычислить: $\log_2 15 - \log_2 30$

6. Вычислить: $\log_2 5 - \log_2 35 + \log_2 56$

7. Вычислить: $6^{3 \log_6 4}$

8. Вычислить: $2^{2 + \log_2 9}$

9. Вычислить: $2 \lg 5 - \lg 8$

10. Вычислить: $2 \log_3 135 - \log_3 20 - 2 \log_3 6$

11. Вычислить: $16^{\log_2 3}$

12. Вычислить: $\frac{\log_5 49}{\log_5 7}$

13. Вычислить: $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{30}} 25 + \log_{30} 36$

14. Найти число x по данному логарифму:

$$\log_{0,2} x = \log_{0,2} 93 + \log_{0,2} 34 - \log_{0,2} 31$$

15. Вычислить: $\log_{\frac{1}{3}} 9 \cdot \log_2 \frac{\sqrt[3]{2}}{8} : 7^{2 \log_7 2}$

16. Упростить: $-\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{2}}$

Критерии оценки:

8 - 11 верно выполненных заданий – оценка «3»;

12 - 14 верно выполненных заданий – оценка «4»;

15 - 16 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 2.11. Логарифмическая функция, ее свойства

Практическая работа

Задания:

1. В одной системе координат построить графики (цветными карандашами) следующих функций:	
$y = \log_3 x; y = 3^x$	$y = \log_{\frac{1}{2}} x; y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
Построить на чертежах прямую $x=y$ (биссектрису 1 и 3 координатных углов) и сделать вывод о симметрии построенных графиков.	
2. Решить графически уравнение:	
$\left(\frac{1}{2}\right)^x + 1 = x^3 + 2$	$\log_2 x = x + 1$

3. Построить график функции и описать его свойства (единичный отрезок – 2 клетки):	
1) $y = \log_4 x + 1;$ 2) $y = 3^x - 4;$	3) $y = \log_{\frac{1}{2}}(-x) + 2;$ 4) $y = 2^x + 1.$

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 2.13. Применение логарифмов к решению задач

Практическая работа № 1

Здания: Решить уравнение

1. Решить уравнение:	
Вариант 1	Вариант 2
1) $\log_2(4-x)=2;$ $\log_{\frac{1}{4}}(x-3)=-1$	1) $\log_4(x+1)=1;$ $\log_{\frac{1}{3}}(2x-5)=-1$
2) $\log_{\frac{1}{4}}(x-3)=-1;$	2) $\log_{\frac{1}{3}}(2x-5)=-1;$
3) $\log_2(x^2-3x-10)=3;$	3) $\log_{\frac{1}{7}}(x^2+x-5)=-1;$

4) $\log_{0,3}(-x^2+5x+7)=\log_{0,3}(10x-7)$; 5) $\log_3 x=\log_3 30-\log_3 10$; 6) $\log_2^2 x-4\log_2 x+3=0$; 7) $\log_2^2 x-7\log_2 x+12=0$;	4) $\log_{0,2}(-x^2+4x+5)=\log_{0,2}(-x-31)$; 5) $\log_4(x^2+1)=\log_4 13+\log_4 2$; 6) $\log_2^2 x-5\log_2 x+4=0$; 7) $\log_2^2 x-6\log_2 x+8=0$.
2. Решить графически уравнение:	
1) $2^x=1-x$; 2) $x^2+1=\log_2 x$;	1) $x^2-1=\log_{\frac{1}{2}} x$; 2) $4^x=x-2$.

Критерии оценки:

5 - 6 верно выполненных заданий – оценка «3»;

7 - 8 верно выполненных задания – оценка «4»;

9 верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 2

Задание: Решить неравенства

Вариант 1	Вариант 2
1) $\log_2 x \geq 4$; $\log_{\frac{1}{2}} x \leq -3$ 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\lg x > 2$; 4) $\log_5 x > \log_5(3x-4)$; 5) $\log_3(8-6x) \leq \log_3 2x$; 6) $\log_2(5x-9) \leq \log_2(3x+1)$; 7) $\log_{0,6}(6x-x^2) > \log_{0,6}(-8-x)$; 8) $\log_2^2 x > 4\log_2 x - 3$;	9) $\log_2 x \leq 3$; $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -3$ 10) $\frac{1}{3}$; 11) $\lg x < 1$; 12) $\log_{0,6}(2x-1) < \log_{0,6} x$; $\log_{\frac{1}{3}}(5x-9) \geq \log_{\frac{1}{3}} 4x$ 13) $\frac{1}{3}$; 14) $\log_{2,5}(6-x) \leq \log_{2,5}(4-3x)$; 15) $\lg(x^2-8) \leq \lg(2-9x)$; $\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x < -2$ 16) $\frac{1}{2}$.

Критерии оценки:

4 - 5 верно выполненных заданий – оценка «3»;

6 - 7 верно выполненных заданий – оценка «4»;

8 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Практическая работа № 3

Задание:

1. Отметьте график той функции, которая обратима в своей области определения.

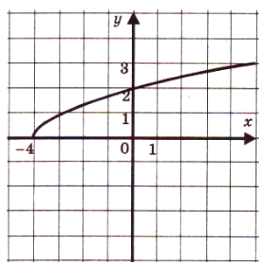


Рис. 1

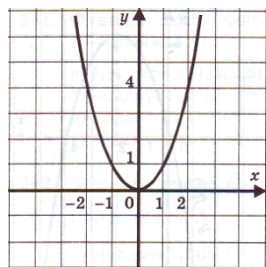


Рис. 2

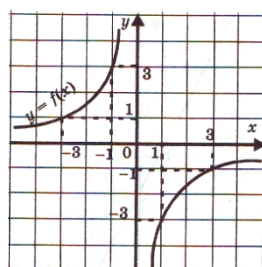


Рис. 3

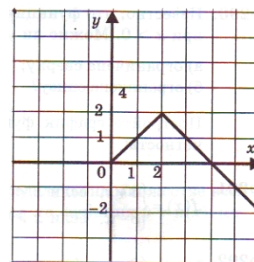
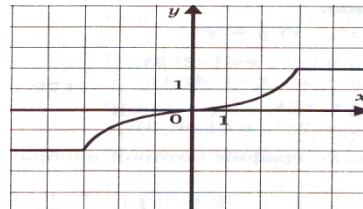
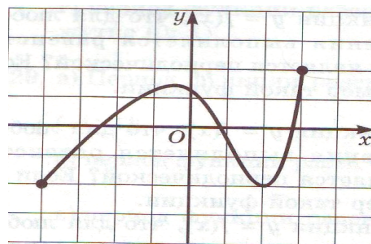
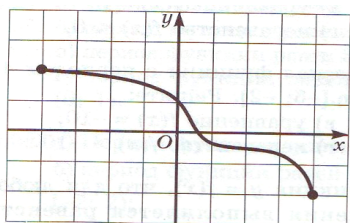


Рис. 4

2. Найдите функцию, обратную данной:

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

3. Для функции, заданной графически укажите область и выясните, имеет эта функция в своей области определения обратную функцию или нет. В случае положительного ответа постройте эскиз графика обратной функции.



Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 2.13 Применение логарифмов к решению задач

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.

7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
8. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
9. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
10. В чем заключается графический способ решения уравнений.
11. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

Контрольная работа по темам 2.9 - 2.12 раздела 2

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?

А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.

2. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x)=\lg \frac{2x-3}{x+7}$

А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.

3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$.

А) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$;

В) $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 4$.

4. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_4(5-x) = 2$.

А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.

6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:

$$\log_3(6x-4) > 2.$$

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$.
8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\pi} = 15^{\circ}$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры $T_{\text{в}} = 91^{\circ}$ до температуры T , причём $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\pi}}{T - T_{\pi}}$, где $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}.$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	А	Б	5	3	-6	34	(0; 3)

Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии

Математический диктант

Задание: вставьте пропущенные слова

Вариант 1

- 1) Наука о свойствах геометрических фигур –это....
- 2) Раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве – это.....
- 3)Аксиома 1.
Какова бы ни была, существуютпринадлежащие и не принадлежащие ей.
- 4)Аксиома 3.
Если две различные..... имеют общую точку, то через них можно провести единственную.....
- 5)Теорема 1
Черезточки , не лежащие на прямой, проходит одна и только одна плоскость

Вариант 2

- 1)Утверждение, которое не надо доказывать...
- 2) Основные фигуры пространства- это...
- 3) Аксиома 2.
Если две различные.... имеют общую....., то они пересекаются по прямой.
- 4)Теорема 2.
Черези не лежащую на ней точку можно провести, притом только одну.
- 5)Теорема 3.
Если..... точки прямой лежат в плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости

Критерии оценки:

- 75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;
95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей

Практическая работа

Вариант I

Решите задачи

1. Прямая s пересекает прямую a и не пересекает прямую b , параллельную прямой a . Докажите, что прямые b и s скрещиваются.
2. На сторонах AB и AC треугольника ABC взяты соответственно точки D и E так, что $DE=5\text{см}$. $BD:DA = 2:3$. Плоскость α проходит через точки B и C и параллельна отрезку DE . Найти длину BC .
3. Докажите, что если прямая a параллельна прямой по которой пересекаются две плоскости, и не лежит в этих плоскостях, то она параллельна этим плоскостям.
4. Средняя линия трапеции $ABCE$ лежит в плоскости α . Докажите, что основания трапеции параллельны плоскости.
5. Точка M не лежит в плоскости прямоугольника $ABCE$. Докажите, что прямая CE параллельна плоскости ABM .

Вариант II

Решите задачи

1. На скрещивающихся прямых a и b отмечены точки M и P . Через прямую a и точку P проходит плоскость α , а через прямую b и точку M проходит плоскость β . Лежит ли прямая ab в плоскости α ? По какой прямой пересекаются плоскости α и β ?
2. Может ли каждая из двух скрещивающихся прямых быть параллельна третьей прямой?
3. Прямая p параллельна диагонали BE ромба $ABCE$ и не лежит в его плоскости, $\angle ABC=128^\circ$. Докажите, что прямые p и AE скрещиваются. Найдите угол между прямыми p и AE .
4. Точка E не лежит в плоскости треугольника ABC . Точки M , P , N , K – середины отрезков BE , CE , AC , AB . Найдите периметр четырехугольника $MPNK$, если $AE=12\text{см}$, $BC=16\text{см}$.
5. Плоскости α и β пересекаются по прямой AB . Прямая a параллельна прямой AB . Докажите, что прямые a и α параллельны.

Критерии оценки:

- 3 верно выполненных задания – оценка «3»;
- 4 верно выполненных задания – оценка «4»;
- 5 верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Практическая работа

Решить задачи:

- 1) Длина наклонной 18 см. Угол между наклонной и плоскостью 30° . Чему равна длина проекции наклонной на эту плоскость?
- 2) Из точки лежащей вне плоскости проведены к этой плоскости две наклонные под углом 30° , равные $2\sqrt{3}$. Их проекции образуют между собой угол 120° . Определить расстояние между основаниями наклонных.
- 3) Прямоугольный треугольник ABC опирается катетом AC на плоскость α , образуя с ней двугранный угол в 60° . Определить гипотенузу BC , если $AC=a$ и расстояние от вершины B до плоскости равно b .
- 4) Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 12 и 16 дм. Из вершины прямого угла C составлен к плоскости треугольника перпендикуляр $CM=28$ дм. Найти расстояние от точки M до гипотенузы.

Критерии оценки:

- 75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;
95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

Тест

1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?
А) 0 В) только 1 С) ∞ D) 1 или ∞
2. Каково взаимное расположение прямых AB_1 и BD_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?
А) скрещиваются В) пересекаются С) параллельны
3. Каково взаимное расположение прямой $B_1 C_1$ и плоскости BDA_1 в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?
А) параллельны В) пересекаются
С) пересекаются или параллельны D) другой вариант ответа
4. Каково взаимное расположение плоскостей BDA_1 и $B_1 D_1 C$ в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$?
А) параллельны В) пересекаются
С) пересекаются или параллельны D) другой вариант ответа
5. Даны две скрещивающиеся прямые a и b . Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через a , а другая – через b ?
6. Какие из следующих фигур можно получить как параллельную проекцию квадрата $4\text{ см} \times 4\text{ см}$:

I – прямоугольник 2 см×4 см

II – прямоугольник 4 см×8 см

III – трапецию с основанием 2 см и 4 см

- A) ни одну из этих фигур D) фигуры II и III
B) только фигуру I E) все три фигуры
C) фигуры I и II

7. Даны три параллельные плоскости. Расстояние между α и β равно 3, а между β и γ равно 5. Чему равно расстояние между α и γ ?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 2 или 8

8. Известно, что прямая a параллельна прямой b , а прямая b пересекается с плоскостью γ . Каково взаимное расположение прямой a и плоскости γ ?

- A) обязательно пересекаются B) обязательно параллельны
C) пересекаются или параллельны D) другой ответ

9. На ребрах AD , AB и CD тетраэдра $ABCD$ произвольно взяты точки K , E , M . Какие ребра, кроме трех указанных, пересекают плоскость KEM ?

- A) AC B) BC C) BD D) никакие

10. Угол между перпендикуляром и наклонной равен 60° , длина перпендикуляра 20 см. Чему равна длина наклонной?

- A) $20\sqrt{2}$ см D) 40 см
B) $10\sqrt{3}$ см E) другой ответ
C) $20\sqrt{3}$ см

11. Точка P удалена от всех сторон квадрата на расстояние $\sqrt{2}$, от плоскости квадрата на расстояние 1. Чему равна сторона квадрата?

- A) 1 D) $2\sqrt{2}$
B) $\sqrt{2}$ E) определить нельзя

Критерии оценки:

6 - 7 верно выполненных заданий – оценка «3»;

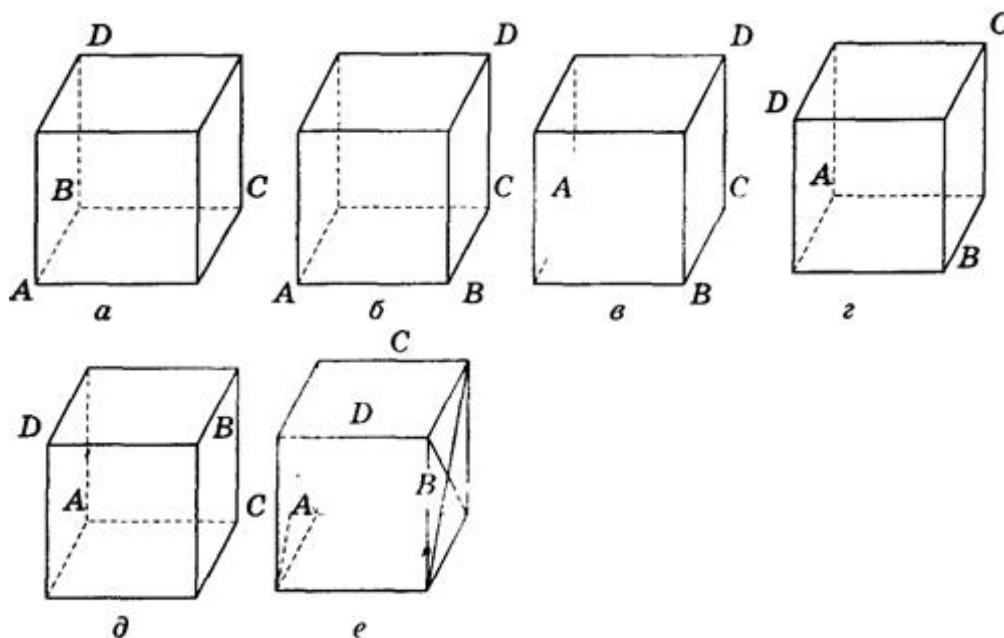
8 - 9 верно выполненных заданий – оценка «4»;

10 - 11 верно выполненных заданий – оценка «5».

**Тема 3.4. Углы между прямыми
и плоскостями**

Самостоятельная работа № 18

Задания: Дано изображение куба. Найдите угол между плоскостями ABC и ABD.



$\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 Ответ, а) 90° ; б) 45° ; в) $\arctg \frac{\sqrt{2}}{2}$; г) $2\arctg \frac{\sqrt{2}}{2}$; д) 0° ; е) 90° .

Критерии оценки:

- 3 верно выполненных задания – оценка «3»;
- 4 верно выполненных задания – оценка «4»;
- 5 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 3.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».

6. Сформулируйте определение двугранного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».
19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ;
В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .

2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?

А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.

4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...

А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок АВ не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8\text{см}$, $BB_1=7,4\text{см}$.

6. (2 балла) Прямые АС, АВ и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок СД, если $AB=5\text{ см}$, $BC=13\text{ см}$, $AD=9\text{ см}$.

7. (2 балла) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. (2 балла) Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1 C$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Продуктивная зона месторождения расположена на стороне акубообразного блока горной породы. Требуется проложить траекторию горизонтальной скважины таким образом, чтобы она пересекла наибольшую площадь полезного ископаемого

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-	3а

Критерии оценки:

8 - 11баллов – оценка «3»;

12 - 13баллов – оценка «4»;

14 - 15баллов – оценка «5».

Тема 4.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами

Практическая работа № 1

Задания:

1. В пространстве даны точки А, В, С, D. Найдите вектор с началом и концом в этих точках, который равен: а) $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AD}$; б) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{CD}$.
2. Найдите координаты конца вектора $\overrightarrow{A}(1;-3;7)$, если $\overrightarrow{A}(2;5;-1)$.
3. У какого из приведенных векторов самая большая длина:
 $\vec{a}(7;-5;4)$, $\vec{b}(0;3;-9)$, $\vec{c}(-2;5;-8)$?

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 2

Задания:

Вариант А

1. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, если $\overrightarrow{A}(2;-3;4)$, $\overrightarrow{B}(1;-2;2)$.
2. Даны векторы $\overrightarrow{AB}(-1;3;-3)$ и $\overrightarrow{BC}(4;-5;1)$. Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{AC}$.

Вариант В

1. Даны векторы $\vec{AB}(-1;3;-3)$ и $\vec{BC}(4;-5;1)$. Найдите координаты и длину вектора $\vec{AC}$.
2. Даны векторы $\vec{a}(3;1;-2)$, $\vec{b}(4;-1;-3)$. Найдите координаты вектора $2\vec{a}+\vec{b}$.
3. Найдите длину вектора $\vec{a}-3\vec{b}$, если $\vec{a}(2;1;-5)$, $\vec{b}(-3;0;1)$.

Вариант С

1. Даны векторы $\vec{a}(3;1;-2)$, $\vec{b}(4;-1;-3)$. Найдите координаты вектора $3\vec{a}+2\vec{b}$.
2. Найдите длину вектора $3\vec{a}+2\vec{b}$, если $\vec{a}(2;1;-5)$, $\vec{b}(-3;0;1)$.
3. Из точки A построен вектор $\vec{AB}=\vec{a}$. Найдите координаты точки B , если:
 $A(3;1;-2)$, $\vec{a}(1;-3;1)$.
4. Даны векторы $\vec{AB}(2;3;2)$ и $\vec{BC}(4;-1;1)$. Найдите координаты и длину вектора $\vec{AC}$.

Критерии оценки:

верно выполненный вариант А – оценка «3»;

верно выполненный вариант В – оценка «4»;

верно выполненный вариант С – оценка «5»;

Тема 4.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах

Практическая работа

Задание:

А) Найдите координаты ортогональных проекций точек $A(1, 3, 4)$ и $B(5, -6, 2)$ на: а) плоскость Oxy ; б) плоскость Oyz ; в) ось Ox ; г) ось Oz . (Ответ: а) $(1, 3, 0)$, $(5, -6, 0)$; б) $(0, 3, 4)$, $(0, -6, 2)$; в) $(1, 0, 0)$, $(5, 0, 0)$; г) $(0, 0, 4)$, $(0, 0, 2)$.)

Б) На каком расстоянии находится точка $A(1, -2, 3)$ от координатной плоскости: а) Oxy ; б) Oxz ; в) Oyz ? (Ответ: а) 3; б) 2; в) 1)

В) Найдите координаты середины отрезка: а) AB , если $A(1, 2, 3)$ и $B(-1, 0, 1)$; б) CD , если $C(3, 3, 0)$ и $D(3, -1, 2)$. (Ответ: а) $(1, 1, 2)$; б) $(3, 1, 1)$.)

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 4.3. Решение задач на координаты и векторы

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?

2. Если точка лежит в плоскости π , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?
11. Чему равен угол между векторами?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(1,0,5)$, $B(-2,0,4)$, $C(0,-1,0)$, $D(0,0,2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?

А) A ; Б) B ; В) C ; Г) D .

2. (1 балл) Какие из векторов $\vec{a}(1,0,-1)$, $\vec{c}(1/3,2/3,-2/3)$, $\vec{b}(1,1,1)$, $\vec{p}(0,0,-2)$ являются единичными?

А) $\vec{a}$; Б) $\vec{c}$; В) $\vec{b}$; Г) $\vec{p}$.

3. (1 балл) Какие из векторов $\vec{a}(1,2,-3)$, $\vec{c}(3,6,-6)$, $\vec{b}(2,4,-6)$ коллинеарные?
А) $\vec{a}$, $\vec{b}$; Б) $\vec{c}$, $\vec{b}$; В) $\vec{a}$, $\vec{c}$; Г) коллинеарных векторов нет.

4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$, $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?

А) AB ; Б) BC ; В) AC ; Г) CB .

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы $\vec{a}(-6,0,8)$, $\vec{b}(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.

6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4, n, 2)$, $\vec{b}(1, 2, n)$ перпендикулярны?)

7. (2 балла) Даны векторы $\vec{a}(-6, 0, 8)$, $\vec{b}(-3, 2, -6)$. Найдите косинус угла между векторами.

8. (2 балла) Докажите, что четырёхугольник ABCD является ромбом, если:

A(6, 7, 8), B(8, 2, 6), C(4, 3, 2), D(2, 8, 4).

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-

Критерии оценки:

6 - 8 баллов – оценка «3»;

9 - 10 баллов – оценка «4»;

11 - 12 баллов – оценка «5».

Тема 5.1. Основы тригонометрии

Практическая работа

Задания:

Вариант №1

1. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: 75° ; 10° ; 144° ; 1080° .

2. Переведите данные числа из радианной меры в

градусную: $\frac{\pi}{5}$; $\frac{5\pi}{18}$; $\frac{11\pi}{2}$.

Вариант №2

1. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: 15° ; 18° ; 108° ; 720° .

2. Переведите данные числа из радианной меры в

градусную: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{7\pi}{10}$; $\frac{13\pi}{4}$.

Вариант №3

1. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: 20° ; 36° ; 250° ; 900° .

2. Переведите данные числа из радианной меры в

градусную: $\frac{\pi}{10}$; $\frac{8\pi}{15}$; $\frac{5\pi}{12}$.

Вариант №4

1. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: 40° ; 72° ; 320° ; 1200° .

2. Переведите данные числа из радианной меры в

градусную: $\frac{\pi}{15}$; $\frac{3\pi}{5}$; $\frac{7\pi}{18}$.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества

Практическая работа № 1

Задания:

Уровень «А» (на «3»):

1 вариант

1. Упростить: $\sin^4 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$.

Указание: Сгруппируйте первый и третий члены.

2. Дано: $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найти: $\sin \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.

2 вариант

1. Упростить: $\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 1$.

Указание: Сгруппируйте первый и второй члены.

2. Дано: $\sin \alpha = -\frac{5}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найти: $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$.

Уровень «В» (на «4»):

1 вариант

1. Упростить: $\frac{1-2\cos^2 \alpha}{2\sin^2 \alpha - 1}$

2. Дано: $\cos \alpha = -\frac{8}{13}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти: $\sin \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$.

2 вариант

1. Упростить: $\frac{1-\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha - 1} - 1$

2. Дано: $\sin \alpha = -\frac{21}{25}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Найти: $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$.

Уровень «С» (на «5»):

1 вариант

1. Упростить: $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

2. Дано: $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{7}{24}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Найти: $\cos \alpha, \sin \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$.

2 вариант

1. Упростить: $\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} + \operatorname{ctg} \beta \cdot \operatorname{tg} \beta$

2. Дано: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{35}{12}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найти: $\cos \alpha, \sin \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$.

Практическая работа № 2

Проверочная работа

Вариант 1

Вариант 2

1. Упростите

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

2. Найдите значение выражения

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

3. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$, если

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$$

Критерии оценки:

2 верно выполненных заданий – оценка «3»;

3 верно выполненных задания – оценка «4»;

4 верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 3

Тема: Формулы суммы и разности синусов и косинусов

Задания:

1. Упростите выражения:

а) $\sin \alpha \cdot \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$

б) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$

Ответ: а) $-\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{6}\right)$; б) $\cos \alpha$.

2. Вычислите:

а) $\cos 22^\circ - \cos 38^\circ$;

б) $\sin 5^\circ + \sin 55^\circ$.

Ответ: а) $\sin 8^\circ$; б) $\cos 25^\circ$.

3. Преобразуйте в произведение:

а) $\cos 2\alpha + \cos 14\alpha + \cos 6\alpha + \cos 10\alpha$;

б) $\sin 4\beta + \sin 10\beta + \sin 22\beta + \sin 16\beta$.

Ответ: а) $4\cos 2\alpha \cos 4\alpha \cos 8\alpha$; б) $4 \cos 3\beta \cos 6\beta \sin 13\beta$.

Критерии оценки:

4 верно выполненных задания – оценка «3»;

5 верно выполненных заданий – оценка «4»;

6 верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 5.4. Преобразование графиков тригонометрических функций**Практическая работа****Задания:**

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Контрольные вопросы	
а) свойства тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$;	
б) свойства тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$;	

в) что такое нули функции?	
2. Построить графики функций:	
1) $y = \sin x + 1$;	6) $y = \cos x - 1$;
2) $y = 2 \cos x$;	7) $y = \frac{1}{2} \sin x$;
3) $y = \left \frac{1}{2} \sin x \right $;	8) $y = 2 \cos x $;
4) $y = \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right)$;	9) $y = \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right)$;
5) $y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$;	10) $y = \operatorname{ctg} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

Тема 5.7. Тригонометрические уравнения. Тема 5.8. Тригонометрические неравенства

Практическая работа № 1

Тема: Решение тригонометрических уравнений

Задания:

Вариант 1.

Решите уравнение:

- 1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0$;
- 2) $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$;
- 3) $2 \cos x - 1 = 0$;
- 4) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$;
- 5) $\operatorname{ctg} 3x = 1$;
- 6) $\sin \left(4x - \frac{\pi}{3} \right) = \frac{1}{2}$;
- 7) $\operatorname{tg} \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) = 1$;

Вариант 2.

Решите уравнение:

- 8) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$;
- 9) $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$;
- 10) $2 \sin x - 1 = 0$
- 11) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x + 1 = 0$;
- 12) $\operatorname{tg} 2x = 1$;
- 13) $\cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
- 14) $\operatorname{ctg} \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) = 1$.

Критерии оценки:

4 - 5 верно выполненных заданий – оценка «3»;

6 верно выполненных задания – оценка «4»;

7 верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 2

Задания:

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
1. Решить уравнение, сделав подстановку:	
1) $2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$; 2) $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$; 3) $\cos 2x + 5\sin x - 3 = 0$; 4) $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$;	1) $2\cos^2 x + 5\cos x + 2 = 0$; 2) $4 + 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$; 3) $\cos 2x + 5\cos x = 0$; 4) $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$.
2. Решить уравнение методом разложения на множители:	
1) $5\sin x + 3\sin 2x = 0$; 2) $\sin 7x - \sin x = 0$;	1) $7\cos x - 4\sin 2x = 0$; 2) $\cos 5x + \cos x = 0$.
3. Решите уравнение, упростив левую часть:	
1) $\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $2\sin^2 x \cos 2x = 1$; 3) $\sin 3x \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos 3x \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$;	1) $\sin^2 x - \cos^2 x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\sin 3x \cdot \cos 3x = -\frac{1}{2}$; 3) $\sin 2x \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.
4. Решите уравнение, используя однородность:	
1) $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$; 2) $\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$; 3) $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3}\cos^2 x = 0$;	1) $\sin x - \cos x = 0$; 2) $3\sin^2 x + 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$; 3) $\sqrt{3}\sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$.
5. Решите неравенства:	
1) $\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; 3) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} > 0$.	

Критерии оценки:

8 - 11 верно выполненных заданий – оценка «3»;

12 - 13 верно выполненных заданий – оценка «4»;

14 - 15 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 5.9. Решение задач тригонометрии

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?

А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 400^\circ$?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.

4. (1 балл) Какие из чисел являются корнями уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?

А) $x = \frac{\pi}{6}$; Б) $x = \frac{\pi}{3}$; В) $x = -\frac{\pi}{3}$; Г) $x = \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4 \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 \arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

7. (2 балла) Найдите значение выражения $7 \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 77^\circ$.

8. (2 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (1 балл) Рассчитать угол α отклонения ствола скважины от вертикального направления, если смещения вдоль оси координат $\Delta y = 3$; $\Delta x = 2$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	7	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n$,	1,5

								$n \in \mathbb{Z}$	
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------	--

Критерии оценки:

- 7 - 9 баллов – оценка «3»;
 10 - 11 баллов – оценка «4»;
 12 - 13 баллов – оценка «5».

Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции

Практическая работа

Задания:

Вариант 1.

1. Найдите число целых отрицательных решений неравенства:

$$2 + \frac{8}{x} < 0$$

- 1) 5; 2) 0; 3) 3; 4) 10.

2. Найдите наименьшее натуральное решение неравенства:

$$3x^2 - 5x + 2 \geq 0$$

- 1) 2; 2) 10; 3) 5; 4) 10.

3. Найдите сумму натуральных чисел неравенства:

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

- 1) 5; 2) 2; 3) 10; 4) 1.

Вариант 2.

1. Найдите число целых неотрицательных решений неравенства:

$$-x^2 - 2x + 8 \geq 0$$

- 1) 5; 2) 3; 3) 0; 4) 1.

2. Найдите наименьшее натуральное решение неравенства:

$$2 - \frac{10}{x} \geq 0$$

- 1) 3; 2) 10; 3) 1; 4) 5.

3. Найдите сумму натуральных чисел решений неравенства:

$$\frac{x(x-2)}{x+1} \leq 0$$

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

Вариант 3.

1. Найдите число целых неотрицательных решений неравенства:

$$x - \frac{1}{x} \geq 0$$

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

2. Найдите наименьшее натуральное решение неравенства:

$$-x^2 - 0,5x \leq 0$$

- 1) 4; 2) 0; 3) 1; 4) 35.

3. Найдите сумму натуральных чисел решений неравенства:

$$\frac{(2x-3)(6+3x)}{10-x} \geq 0$$

1) 44; 2) 5; 3) 15; 4) 20.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 6.3. Производная функции

Практическая работа № 1

Задания:

Вариант 1	Вариант 2
<i>Вычислить производную:</i>	
1) $y = x^2 - 7x$;	1) $y = x^4 - 3x$;
2) $y = x^5 + 2x$;	2) $y = x^3 - x^5$;
3) $y = 7x^2 + 3x$;	3) $y = 4x^4 - 6x$;
4) $y = 15x + \sqrt{x}$;	4) $y = 16x - 2\sqrt{x}$;
5) $y = 10x^2 + \frac{1}{x}$;	5) $y = 2x^3 - \frac{1}{x}$;
6) $y = \sin x + 3$;	6) $y = 2\cos x - 4x^2$;
7) $y = -2x^2 - \frac{1}{x}$;	7) $y = -4x^4 - \frac{3}{x}$;
8) $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$;	8) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{14}x^7$.

Критерии оценки:

5 - 6 верно выполненных заданий – оценка «3»;

7 верно выполненных задания – оценка «4»;

8 верно выполненных задания – оценка «5»;

Практическая работа № 2

Задания:

<u>I вариант</u>	<u>II вариант</u>
<i>1. Вычислить производную:</i>	
1) $y = \frac{x^3}{2x+4}$;	1) $y = \frac{x^2}{3-4x}$;
2) $y = \frac{\sin x}{x}$;	2) $y = \frac{\cos x}{x}$;
3) $y = \sqrt{x} \cdot \cos x$;	3) $y = \sqrt{x} \cdot \sin x$.

2. Решить уравнение $y'=0$, если:	
$y=8x^2-4x$	$y=6x^2+2x$
3. Решить неравенство $y'>0$, если:	
1) $y=x^3-x^4$; 2) $y=-4\cos x+2x$;	3) $y=\frac{1}{5}x^5-\frac{5}{3}x^3+6x$; 4) $y=-4\sin x+2x$.

Критерии оценки:

3 - 4 верно выполненных задания – оценка «3»;

5 верно выполненных заданий – оценка «4»;

6 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 6.4. Геометрический смысл производной

Практическая работа

Задание:

1 вариант.

1. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x)=x^3+27$ в точке $x_0=-3$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x)=5-\frac{1}{2}x^2$ в точке с абсциссой $x_0=3$. Выполните рисунок.
3. Выясните, является ли прямая $y=0,5x+0,5$ касательной к графику функции $y=\sqrt{x}$.

2 вариант.

1. В каких точках касательная к графику функции $f(x)=3x^2-12x+7$ параллельна оси x ?
2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^2-4$ в точке с абсциссой $x_0=-2$. Выполните рисунок.
3. Выясните, является ли прямая $y=12x-10$ касательной к графику функции $y=4x^3$.

3 вариант.

1. В какой точке графика функции $y=\sqrt{x}$ касательная наклонена к оси абсцисс под углом 60° ?
2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x)=x-\frac{1}{x^2}$, параллельно прямой $y=3x$.
3. Выясните, является ли прямая $y=x$ касательной к графику функции $y=\sin x$.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

- 80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;
 95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 6.5. Физический смысл производной в профессиональных задачах

Практическая работа

(профессионально-ориентированное содержание)

Задача №1. Давление в нефтяной скважине изменяется согласно закону $P(t)=500+8t-t^2$, где P измеряется в атмосферах, а t — в минутах. Определите скорость изменения давления в скважине через 5 минут после начала измерения.

Задача №2. Дебит насосно-компрессорной трубы, используемой для подъема нефти, выражается функцией $D(h)=h^2-10h+25$, где D — дебит в м³/сут., а h — глубина погружения насоса в метрах. Какой должна быть глубина погружения насоса, чтобы добиться максимального дебита?

Задача №3. Температура в нефтеносном пласте меняется по закону $T(x)=10+\sin x$, где T измеряется в градусах Цельсия, а x — расстояние вдоль оси пласта в километрах. Какова скорость изменения температуры на расстоянии 1 км от начальной точки?

Критерии оценки:

- 75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
 80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;
 95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы

Практическая работа

Здание 1. Найти промежутки монотонности функции:

Вариант 1

а) $y = \frac{x^4}{4} + 8x + 5$

б) $y = 0,25x^4 + x^2 - 6$

в) $y = 6x - x^3$

Вариант 2

а) $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 11$

б) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 5$

в) $y = x^2 - 3x$

Задание 2. Найти экстремумы графика функции:

Вариант 1

а) $y = x^2 - 2x + 8$

б) $y = -x^3 - 3x + 2$

в) $y = 3x^2 - x^3$

Вариант 2

а) $y = -\frac{2}{3}x^3 + x + \frac{2}{3}$

б) $y = x^4 - 2x^2 - 3$

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков

Практическая работа

Задание: Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

Вариант 1

1) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ 2) $y = \frac{9+x^2}{3x}$ 3) $y = \frac{x^2}{x-1}$ 4) $y = \frac{x^2+1}{x}$ 5) $y = \frac{x-2}{x^2}$

Вариант 2

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

1) $y = 16x^3 - 12x^2 - 4$ 2) $y = \frac{x^2+1}{x}$ 3) $y = \frac{x^2}{x-3}$ 4) $y = \frac{x^2+x-6}{x^2}$ 5) $y = \frac{x^3}{9-x^2}$

Критерии оценки:

3 верно выполненных задания – оценка «3»;

4 верно выполненных задания – оценка «4»;

5 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 6.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

Практическая работа

Задание: Найти наименьшее и наибольшее значение функции на промежутке:

Вариант 1

а) $y = 3x^5 - 5x^3, [2; 3]$

б) $y = x^4 - 2x^2 + 4, [2; 3]$

Вариант 2

а) $y = x^3 + 3x^2 - 9x, [-4; 0]$

б) $y = 5x^3 - 3x^5, [0; 4]$

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. В чем заключается «метод интервалов»?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.

18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?

19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y=2x^3$?

А) $y' = 5x$; Б) $y' = 6x$; В) $y' = 6$; Г) $y' = 6x^2$.

2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?

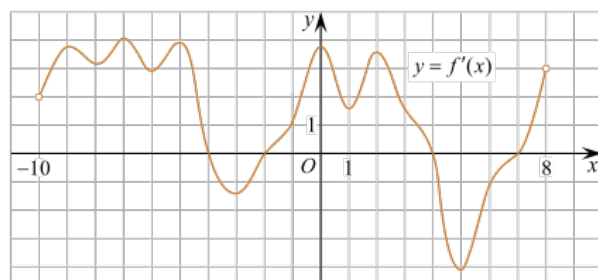
А) $(uv)' = u' \cdot v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $(uv)' = u'v - uv'$ Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x))$

3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 - 6x + 4$. Выберите

ответ.

А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

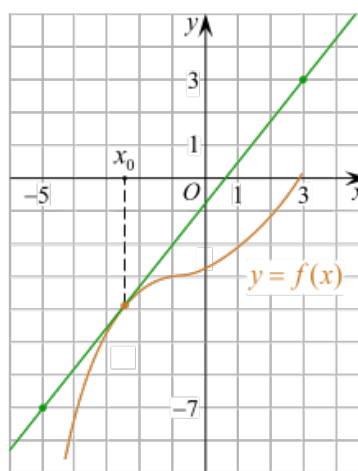


А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

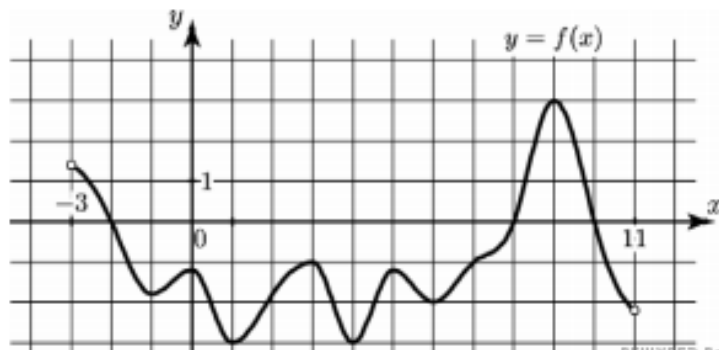
5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. (2 балла) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Задача с профессионально ориентированным содержанием

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	В	Б	А	В	8	1,25	$(-3; 2), (8; +\infty)$	-3

Критерии оценки:

8 - 10 баллов – оценка «3»;

11 - 13 баллов – оценка «4»;

14 - 15 баллов – оценка «5»;

Тема 7.2. Призма. Прямая и правильная призмы**Практическая работа****Вариант I**

№ 1. Боковое ребро наклонной призмы равно $4\sqrt{2}$ см и наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту призмы.

№ 2. В прямой треугольной призме стороны основания 10 м, 4 м и 8 м, а высота 6 м. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

№ 3. В правильной четырехугольной призме площадь основания 200 см^2 , а высота 20 см. Найдите диагональ призмы.

Вариант II

№ 1. Боковое ребро наклонной призмы равно $8\sqrt{2}$ см и наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту призмы.

№ 2. В прямой треугольной призме стороны основания 7 м, 9 м и 4 м, а высота 3 м. Найдите площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

№ 3. В правильной четырехугольной призме площадь основания 120 см^2 , а высота 15 см. Найдите диагональ призмы.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

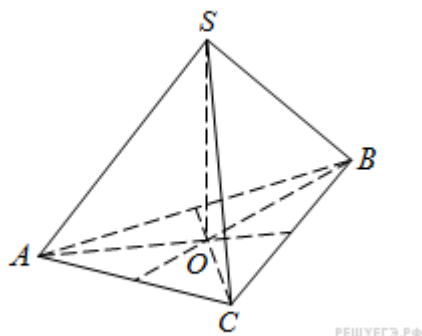
80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

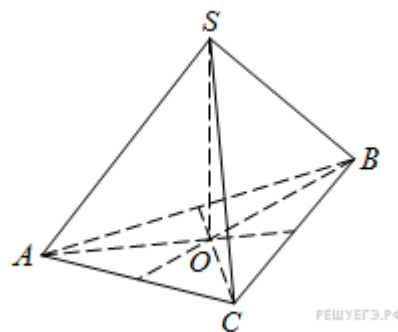
Тема 7.4. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида

Практическая работа

Задания: задачи на карточках

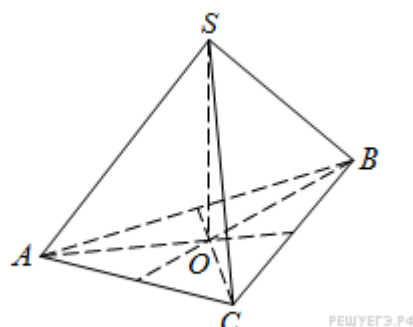


1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS .



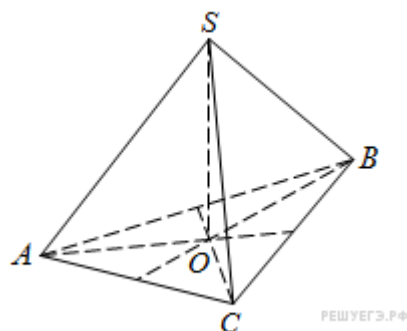
$$V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO \Rightarrow SO = \frac{3V}{S_{ABC}} = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9.$$

2. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 9; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS .



$$V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO \Rightarrow SO = \frac{3V}{S_{ABC}} = \frac{3 \cdot 6}{9} = 2.$$

3. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 5. Найдите длину отрезка OS .



$$V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO = \frac{3V}{S_{ABC}} = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6.$$

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 4. Найдите длину отрезка OS .

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды

Практическая работа

Вариант I

№ 1. В правильной треугольной призме сторона основания $2\sqrt{3}$ см, а боковое ребро 4 см. Найдите полную поверхность призмы.

№ 2. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 40 м^2 , а полная – 72 м^2 . Найдите высоту призмы.

№ 3. В прямом параллелепипеде стороны основания 4 м и 6 м образуют угол 30° , боковое ребро

Вариант II

№ 1. В правильной шестиугольной призме сторона основания $2\sqrt{3}$ см, а боковое ребро 5 см. Найдите полную поверхность призмы.

№ 2. Боковая поверхность правильной четырехугольной призмы равна 20 м^2 , а полная – 338 м^2 . Найдите высоту призмы.

№ 3. В прямом параллелепипеде стороны основания 4 м и 10 м образуют угол 30° . Боковая

равно 4 м. Найдите полную поверхность параллелепипеда. Найдите полную поверхность параллелепипеда. Найдите полную поверхность параллелепипеда.

№ 4. Найдите полную поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания 2 см, а высота 4 см. № 4. Найдите полную поверхность правильной шестиугольной пирамиды со стороной основания 2 см и высотой 6 см.

№ 5. Найдите боковую поверхность правильной пятиугольной усеченной пирамиды со сторонами оснований 6 м и 2 м и апофемой 4 м. № 5. Найдите боковую поверхность правильной шестиугольной усеченной пирамиды со сторонами оснований 4 м и 6 м и апофемой 2 м.

Критерии оценки:

3 верно выполненных задания – оценка «3»;

4 верно выполненных задания – оценка «4»;

5 верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 7.8. Элементы и поверхности многогранников в профессиональных задачах

Практическая работа

Пример задания. Проектируется полигональный подземный резервуар, представляющий собой шестигранную призму высотой $H=8$ м с равнобедренными треугольниками в основании. Сторона основания шестиугольника равна $a=3$ м. Определите полную поверхность резервуара.

Тема 7.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.

Практическая работа

Задание:

Вариант I

Выберите правильный ответ:

1. Чему равен угол между плоскостью основания цилиндра и плоскостью, проходящей через образующую цилиндра?
а) 30° , б) 90° , в) 45°
2. Чему равен угол между осевым сечением конуса и плоскостью основания конуса?
а) 90° , б) 70° , в) 30° .
3. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его основанию?
а) круг, б) квадрат, в) треугольник.
4. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующей?
а) квадрат, б) прямоугольник, в) параллелограмм.
5. На основаниях цилиндра взяты две не параллельные между собой хорды. Что можно сказать о расстоянии от одной хорды до другой:
а) оно может быть больше высоты цилиндра, б) оно может быть равным высоте цилиндра, в) оно может быть меньше высоты цилиндра.
6. Что представляет собой развёртка цилиндра?
а) прямоугольник, б) трапецию, в) треугольник
7. Высота цилиндра равна H , а его радиус R . Вычислите: площадь осевого сечения, площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности тела.

Решите задачи

1. Найдите отношение площади полной поверхности цилиндра к площади боковой поверхности, если осевое сечение цилиндра: а) квадрат $ABCD$, б) прямоугольник $ABCD$, в котором $AB:AD=1:2$.

Вариант II

Выбрать правильный ответ:

1. Какая фигура получится в сечении цилиндра плоскостью, параллельной его оси? а) квадрат, б) прямоугольник, в) круг.
2. Чему равен угол между плоскостью осевого сечения цилиндра и плоскостью основания? а) 30° , б) 90° , в) 60° .
3. Равны ли друг другу углы между образующими цилиндра и плоскостью основания? а) да, б) нет. (ответ обосновать).
4. Что представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующей?
а) квадрат, б) прямоугольник, в) параллелограмм.
5. Сечение проходит через две хорды оснований цилиндра, лежащие в разных основаниях. Какая фигура может получиться в сечении? а) прямоугольник, б) параллелограмм.
6. Что представляет собой развёртка цилиндра: а) прямоугольник, б) квадрат, в) трапеция.

7. Высота цилиндра равна H , а его радиус R . Вычислите образующую, площадь боковой и полной поверхностей, площадь осевого сечения цилиндра.

Решите задачи

8. Площадь осевого сечения цилиндра равна S . Найдите площадь сечения цилиндра плоскостью, проходящей через середину радиуса основания перпендикулярно ему.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 7.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса

Практическая работа

Задание:

Вариант I

Выберите правильный ответ:

1. Чему равен угол между осевым сечением конуса и плоскостью основания конуса? а) 90° , б) 70° , в) 30° .

2. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания? а) да, б) нет. Ответ обосновать.

3. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и его осью?

а) да, б) нет (ответ обоснуйте)

4. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, проходящей через его вершину? а) квадрат, б) равнобедренный треугольник, в) круг

5. Что представляет собой развертка конуса? а) трапецию, б) круговой сектор, в) параллелограмм

6. высота конуса равна H , а его радиус R . Вычислите: длину образующей, площади осевого сечения, площадь боковой и полной поверхности тела. Изобразите развертку усеченного конуса на плоскость.

Решите задачи

1. Отношение площадей боковой и полной поверхностей конуса равно $7/8$. Найдите угол между образующей и плоскостью основания конуса.

2. Через вершину конуса и хорду основания, стягивающую дугу 120° , проведено сечение, составляющее с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь сечения, если радиус основания равен 4 см.

3. Диагонали осевого сечения усеченного конуса перпендикулярны. Одно из оснований осевого сечения равно 40 см, а его площадь 36^2 дм. Вычислите площади полной и боковой поверхностей усеченного конуса.

Вариант II

Выбрать правильный ответ:

1. Какая фигура получится в сечении конуса и плоскостью, параллельной его оси? а) равнобедренный треугольник, б) квадрат, в) трапеция.
2. Чему равен угол между плоскостью кругового сечения конуса и плоскостью основания? а) 80° , б) 180° , в) 0° .
3. Сколько плоскостей, параллельных основанию конуса можно провести внутри тела? а) ни одной, б) бесконечное множество, в) две.
4. Сечение конуса проходит через его вершину и хорду основания. Какая фигура получается в сечении? а) трапеция, б) равнобедренный треугольник, в) квадрат.
5. Что представляет собой развертка конуса? а) ромб, б) круговой сектор, в) круг.
6. Высота конуса равна H , а его радиус R . Вычислите площади: осевого сечения, боковой поверхности, площадь полной поверхности. Изобразите развертку усеченного конуса на плоскость.

Решите задачи

1. Найдите угол между образующей и высотой конуса, если его развертка сектор с дугой 270° .
2. Равнобедренная трапеция с основаниями 6 см и 10 см острым углом 60° вращается вокруг большего основания. Вычислите площадь поверхности полученного тела.
3. Диагонали осевого сечения усеченного конуса перпендикулярны. Одно из оснований осевого сечения равно 40 см, а его площадь 36 дм^2 . Вычислите площадь боковой и полной поверхности тела

Критерии оценки:

- 75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;
95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5»;

Тема 7.13. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения

Практическая работа

Пример задания. Нефтепромысел оборудован цилиндрическим хранилищем, состоящим из двух одинаковых конусов, соединённых основаниями, и цилиндра высотой $H=10$ м, диаметром основания $d=5$ м.

Рассчитайте полную поверхность резервуара, включая боковые стороны обоих конусов и боковой поверхности цилиндра.

Тема 7.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
19. Продолжите определение: «Конус – это...».

20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
21. Продолжите определение: «Шар – это...».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?
- А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.
2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:
- А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = B_{\text{бок}} + S S_{\text{осн}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.
3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?
- А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.
4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?
- А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) (**профессионально-ориентированное содержание**) Пример задания. Нефтеpromысел оборудован цилиндрическим хранилищем, состоящим из двух одинаковых конусов, соединённых основаниями, и цилиндра высотой $H=10$ м, диаметром основания $d=5$ м. Рассчитайте полную поверхность резервуара, включая боковые стороны обоих конусов и боковой поверхности цилиндра.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72π ; 48π ; 64π	1	-

Критерии оценки:

8 - 10баллов – оценка «3»;

11 - 13баллов – оценка «4»;

14 - 15баллов – оценка «5».

Тема 8.1. Первообразная функции

Практическая работа

Задания:

Часть А (все задания части А – 1 балл)

А1. Среди данных функций выберите ту, производная которой равна $f(x) = 20x^4$.

- 1) $F(x) = 4x^5$
- 2) $F(x) = 5x^5$
- 3) $F(x) = x^5$
- 4) $F(x) = 80x^3$

А2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 4x^3 - 6$

- 1) $F(x) = x^4 - 6x + 5$
- 2) $F(x) = x^4 - 6x + C$
- 3) $F(x) = 12x^2 + C$
- 4) $F(x) = 12x^2 - 6$

А3. Для функции $f(x) = 8x - 3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; 4)$.

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

А4. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 2/x^3$

- 1) $F(x) = 1/x + C$
- 2) $F(x) = -2/x + C$
- 3) $F(x) = -1/x^2 + C$
- 4) $F(x) = 2/x^2 + C$

А5. Первообразной для функции $f(x) = \sin x + 3x^2$ является функция

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

А6. Первообразной для функции $f(x) = 3 \sin x$ является функция

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

Часть В (задания 1 - 7 части В – 2 балла; задание 8 – 3 балла)

1. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = (5 - 7x)^9$.

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

3. Установите, какая из данных функций $F_1(x)=x^4$, $F_2(x)=\frac{x^4}{4}$, $F_3(x)=3x^2$, $F_4(x)=\frac{x^2}{2}+2$, $F_5(x)=3x^2-7$, $F_6(x)=x^4+5$ является первообразной для функции $f(x)=x^3$.
4. Является ли $F(x)=14x-x^3$ первообразной для $f(x)=14-x^4$?
5. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x)=2x$.
6. Найдите первообразную для функции $f(x)=-\sin x-5x^4$.
7. Является ли $F(x)=x^2+2x$ первообразной для $f(x)=2x+2$?
8. Найдите первообразную функции $f(x)=3\sin x$, если известно, что $F(\pi)=1$.

Критерии оценки:

12 – 17 баллов – оценка «3»;

18 - 21балл – оценка «4»;

22 - 23балла – оценка «5».

Тема 8.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница

Практическая работа

Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:	
Вариант 1	Вариант 2
1) $y=x^2$, $y=0$, $x=4$;	1) $y=x^2$, $y=0$, $x=-3$;
2) $y=x^3+2$, $y=0$, $x=0$, $x=2$;	2) $y=x^3$, $y=0$, $x-3$, $x=1$;
3) $y=\sin x$, $y=0$, $x=\frac{\pi}{2}$;	3) $y=\cos x$, $y=0$, $x=-\frac{\pi}{4}$, $x=\frac{\pi}{4}$

Критерии оценки:

60 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5»;

Тема 8.3. Определенный интеграл

Практическая работа

Задание: вычислите площадь и объем фигуры, ограниченной линиями

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$S - ?$ $y = 8 + 2x - x^2$ $y = x + 6$ $V - ?$ $y = -\frac{2}{x};$ $x = 1; x = 4; y = 0$	$S - ?$ $y = -x^2 + 5$ $y = x + 3$ $V - ?$ $y = 3x - x^2;$ $y = 0$	$S - ?$ $y = -x^2 + 5$ $y = x + 3$ $V - ?$ $y = 3x - x^2;$ $y = 0$

Критерии оценки:

60 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

Тема 8.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?

А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.

2. (1 балл) Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?

А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.

4. (1 балл) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.

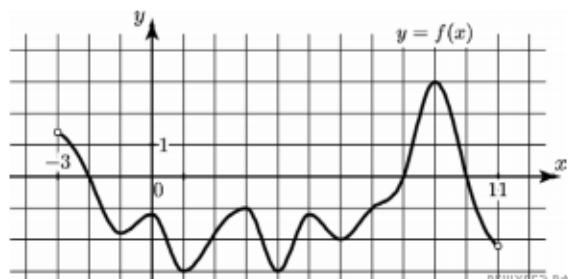
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

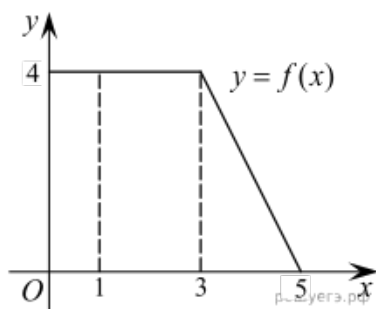
6. (2 балла) Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки $M(1, 4)$ графика $F(x)$.

7. (2 балла) На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$.

Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x) dx$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Г	А	Б	Г	да	$x^3 - x^2 + 4$	-3	12	3

Критерии оценки:

8 - 10 баллов – оценка «3»;

11 - 13 баллов – оценка «4»;

14 - 15 баллов – оценка «5».

Тема 9.2. Составление таблиц и диаграмм на практике

Практическая работа (профессионально ориентированное содержание)

Примеры задач:

№ 1. Составить таблицу распределения запасов нефти на участке месторождения по различным категориям («категория А» — доказанные запасы, «категория В» — вероятные запасы, «категория С» — возможные запасы).

Категория	Объём запасов, млн тонн
А	15
В	10
С	5

Таблицу сопровождаем столбчатой диаграммой, отображающей пропорции запасов

№ 2. Необходимо проанализировать изменение дебита нефти из конкретной скважины в течение первого года её эксплуатации. Создадим график изменений с помесечной детализацией.

Время (месяцы)	Дебит, м ³ /сутки
Январь	50
Февраль	55
Март	60
Апрель	65
Май	70
Июнь	75
Июль	80
Август	85
Сентябрь	90
Октябрь	95
Ноябрь	100
Декабрь	105

№ 3. Необходимо классифицировать оборудование промыслов по количеству зарегистрированных отказов. Составьте таблицу классификации и представьте данные на круговой диаграмме.

Группа	Количество единиц	Число отказов
Насосы	10	5
Трубы	20	10
Компрессоры	5	2

Критерии оценки:

60 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных задания – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных задания – оценка «5».

Тема 9.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность

Практическая работа

Решить задачи:

- 1) Среди 100 ламп 5 испорчены. Какова вероятность того, что выбранные наугад три лампы будут исправны?
- 2) При игре «Спортлото» 6 из 49 определили 6 выигрышных номеров. Какова вероятность того, что среди купленных 6 билетов 3 окажутся выигрышными?
- 3) В коробке 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров. Вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар будет: 1) белым; 2) черным; 3) желтым; 4) красным.
- 4) Бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 10.
- 5) Монету бросают три раза. Найти распределение выпадения герба.

Критерии оценки:

- 3 верно выполненных задания – оценка «3»;
 4 верно выполненных задания – оценка «4»;
 5 верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 9.4. Элементы комбинаторики

Самостоятельная работа № 55

Тема: Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. Сколько различных экзаменационных комиссий по 3 человека можно составить, если на кафедре 20 преподавателей?	1. В нашем распоряжении есть 5 разноцветных флагов. Сколько различных сигналов, состоящих из 3 флагов, можно поднять на флагштоке?	1. Сколькими способами можно выбрать 6 различных пирожных в кондитерской, где имеется 11 сортов пирожных?
2. Сколькими способами можно окрасить трехкомнатную квартиру (каждая комната окрашивается одной краской, все комнаты окрашиваются в разные цвет), если имеется 10 различных красок?	2. Имеется 7 путевок в различные дома отдыха и 7 кандидатов. Сколькими способами можно распределить эти путевки?	2. В шахматном турнире участвуют 12 человек. Каждый из участников должен сыграть с каждым из остальных по две партии. Сколько всего партий должны сыграть участники турнира?
3. Сколькими способами можно расставить 5 книг на полке?	3. В колоде 52 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления одного туза среди розданных карт?	3. Сколькими способами из 30 человек может выбрать председателя собрания и секретаря?

Критерии оценки:

- 75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;
 80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 9.5. Вероятность в профессиональных задачах

Практическая работа (профессионально ориентированное содержание)

Примеры задач:

№ 1. На участке месторождения расположены 10 потенциальных точек, где возможно разместить датчики контроля температуры. Однако бюджет ограничивает установку только пяти датчиков. Сколько существует способов выбрать пять мест из десяти?

№ 2. Между двумя скважинами проложены четыре параллельных пути, каждый из которых состоит из трех последовательных отрезков. Каждый отрезок можно реализовать одним из двух материалов (металл или пластик). Найдите количество возможных схем прокладки путей.

Критерии оценки:

75 - 79% верно выполненных заданий – оценка «3»;

80 - 94% верно выполненных заданий – оценка «4»;

95 - 100% верно выполненных заданий – оценка «5».

Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Случайное событие – это...».

Приведите пример.

2. Приведите пример достоверного события.
3. Приведите пример невозможного события.
4. Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».

это...».

5. Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
6. Сформулируйте правило умножения вероятностей.
7. Как найти среднее арифметическое числового ряда?
8. Как найти медиану числового ряда?
9. Как вычисляется размах числового ряда?

10. Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.

11. Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.

12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.

13. Что изучает статистика?

14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».

15. Продолжите определение: «Размещение – это...».

16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы ...

А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.

2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:

А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.

3. (1 балл) Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:

А) $A_n^m = n(n-m)$; Б) $A_n^m = n(n-1)\dots(n-m+1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

Г) $A_n^m = n(n+m)$

4. (1 балл) Группировка – это...

А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

6. (2 балла) Сравнить всхожесть семян любых трех видов однолетних цветов за последние 3 года. Составить диаграмму по найденным данным. Сделать выводы.

7. (2 балла) Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8. (2 балла) Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	A	A	B	A	0,997	-	10	24	0,408

Критерии оценки:

8 - 10баллов – оценка «3»;

11 - 13баллов – оценка «4»;

14 - 15баллов – оценка «5».

Задание для организации тематического повторения

Проверочная работа

Вариант 1

Задание № 1. Представьте в виде степени выражение: $5^{2/3} \times 5^{4/3}$.

Варианты ответа: 1) $25^{8/9}$; 2) $5^{8/9}$; 3) 25^2 ; 4) 5^2 .

В ответе укажите номер правильного варианта.

Задание № 2. Установите соответствие между функциями и их графиками.

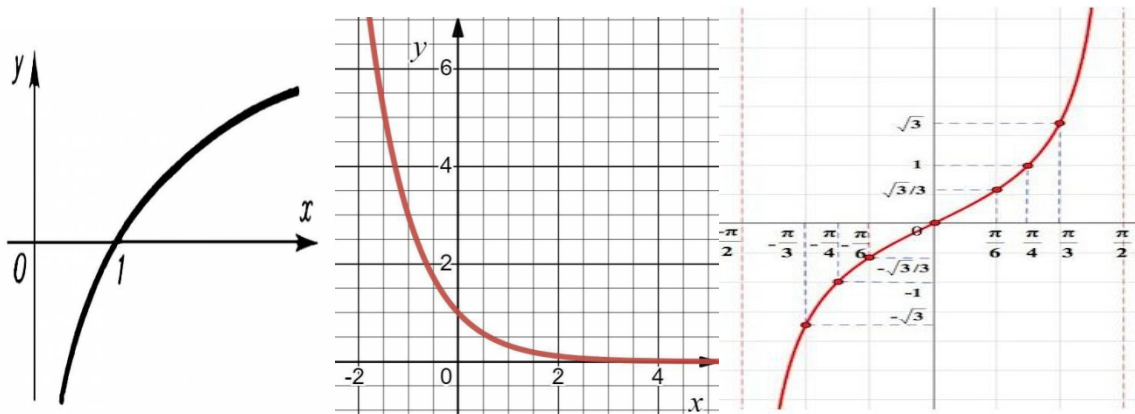
Функции

1) $y = \operatorname{tg} x$; 2) $y = a^x$; 3) $y = \log_a x$; 4) $y = \cos x$.

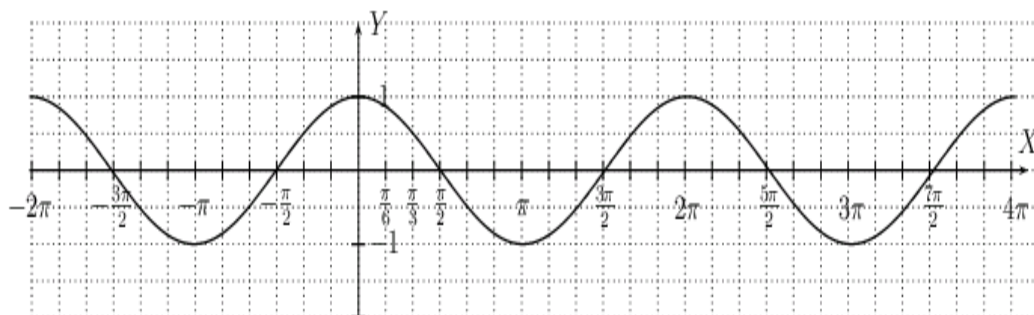
Графики

А) Б)

В)



Г)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)	Г)

Задание № 3. Решите уравнение $\cos x = 1$.

Варианты ответа: 1) $x = \pi + 2\pi n$; 2) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$; 3) $x = 2\pi n$; 4) $x = \pi n$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 4. Найдите производную функции $y = (2 - 5x)^{10}$.

Варианты ответа:

1) $y' = -20 \cdot (2 - 5x)^9$; 2) $y' = 10 \cdot (2 - 5x)^9$; 3) $y' = -50x \cdot (2 - 5x)^9$;

4) $y' = -50 \cdot (2 - 5x)^9$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 5. Среди заданных функций выбрать первообразную для функции $y = -4x^3$.

Варианты ответа: 1) $-12x^3$; 2) $-x^4$; 3) $-2x^2$; 4) $-16x^4$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 6. Решите уравнение $7^{5x-3} = 49$.

В ответ укажите число

Задание № 7. Закончите предложение:

Две прямые в пространстве называются параллельными, если они...

Варианты ответа:

1) не лежат в одной плоскости и не пересекаются;

2) лежат в одной плоскости и не пересекаются;

3) перпендикулярны одной прямой;

4) параллельны одной прямой.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 8. Решением уравнения $\log_2 x = 4$ является

Варианты ответа:

1) $x = 8$; 2) $x = 4$; 3) $x = 16$; 4) $x = 2$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 9. Установите соответствие между пространственными фигурами и формулами их объемов.

Пространственные фигуры

А) прямоугольный параллелепипед;

Б) цилиндр;

В) конус.

Формулы объемов

1) $V = \pi R^2 h$; 2) $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$; 3) $V = abc$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A)	Б)	В)

Задание № 10. Сколько ребер у треугольной призмы?

Варианты ответа:

1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 3.

В ответ укажите номер правильного вариант

Вариант 2

Задание № 1. Упростите выражение $\sqrt[4]{16m^8}$.

Варианты ответа: 1) $4m^2$; 2) $4m^4$; 3) $2m^2$; 4) $2m^4$.

В ответе укажите номер правильного варианта.

Задание № 2. Установите соответствие между функциями и их графиками.

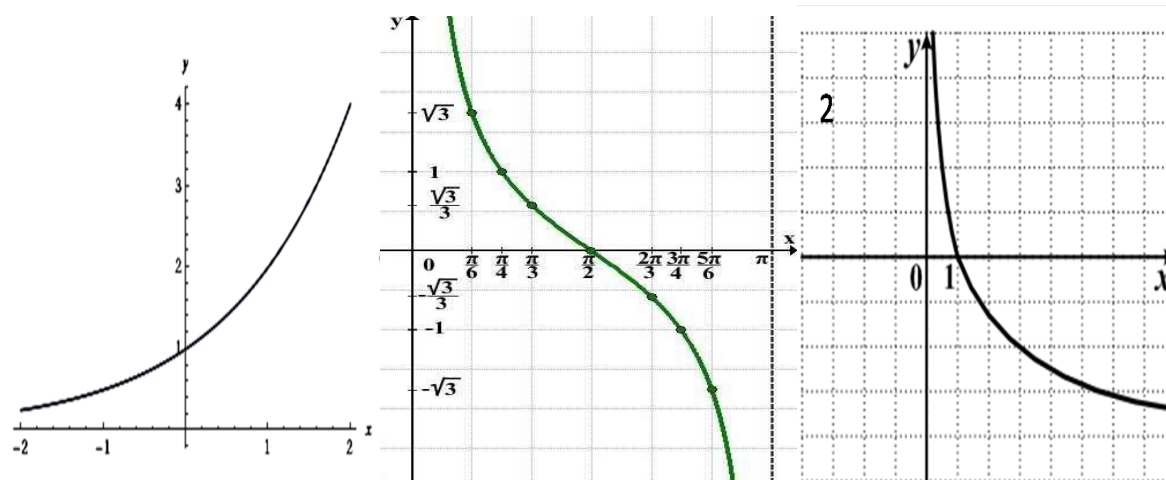
Функции

1) $y = \log_a x$; 2) $y = \sin x$; 3) $y = a^x$; 4) $y = \operatorname{ctg} x$.

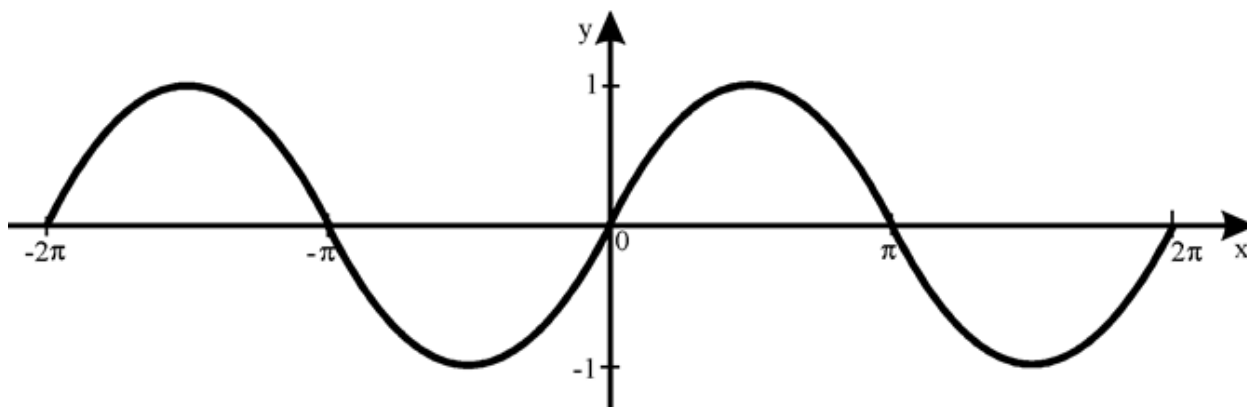
Графики

A) Б)

В)



Г)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)	Г)

Задание № 3. Решите уравнение $\sin x = 1$.

Варианты ответа:

1) $x = \pi n$; 2) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$; 3) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$; 4) $x = 2\pi n$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 4. Найдите производную функции $y = (2 - 4x)^5$.

Варианты ответа:

1) $y' = 5 \cdot (2 - 5x)^4$; 2) $y' = -20x \cdot (2 - 5x)^4$; 3) $y' = -10 \cdot (2 - 5x)^4$;
4) $y' = -20 \cdot (2 - 5x)^4$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 5. Среди заданных функций выбрать первообразную для функции $y = -4x^3$.

Варианты ответа: 1) $-x^{-5}$; 2) $-30x^{-7}$; 3) $-30x^{-5}$; 4) $-x^{-7}$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 6. Решите уравнение $4^{4x-5} = 64$.

В ответ укажите число

Задание № 7. Закончите предложение:

Две прямые в пространстве называются скрещивающимися, если они...

Варианты ответа:

- 1) пересекаются;
- 2) лежат в одной плоскости и не пересекаются;
- 3) не лежат в одной плоскости и не пересекаются;
- 4) перпендикулярны.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 8. Решением уравнения $\log_4 x = 3$ является

Варианты ответа:

1) $x = 81$; 2) $x = 64$; 3) $x = 16$; 4) $x = 2$.

В ответ укажите номер правильного варианта

Задание № 9. Установите соответствие между пространственными фигурами и формулами их объемов.

Пространственные фигуры

А) призма;

Б) пирамида;

В) шар.

Формулы объемов

1) $V = \frac{4}{3} \pi R^3$; 2) $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} h$; 3) $V = S_{\text{осн}} h$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

Задание № 10. Сколько ребер у четырехугольной пирамиды?

Варианты ответа:

1) 12; 2) 2; 3) 6; 4) $x = 8$.

В ответ укажите номер правильного вариант

КЛЮЧ К ТЕСТУ

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	4)	3)
2	3214	3412
3	3)	2)
4	4)	4)
5	2)	1)
6	1	2
7	2)	3)
8	3)	2)
9	312	321
10	3)	4)

4. Промежуточная аттестация (в форме экзамена)

Билет 1

1. Что такое стереометрия? Основные фигуры стереометрии. Способы построения плоскостей.
2. Задача по теме «Цилиндр».
3. Задача по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»

Билет 2

1. Определение параллельных, скрещивающихся прямых. Признак параллельности прямых.
2. Задача по теме «Объем шара».
3. Задача по теме «Первообразная».

Билет 3

1. Определение параллельных прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

2. Задача по теме «Координаты и векторы в пространстве».
3. Задача по теме «Корень n -ой степени и его свойства».

Билет 4

1. Определение параллельных плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
2. Задача по теме «Параллелепипед».
3. Задача по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Билет 5

1. Определение перпендикулярных прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Задача по теме «Пирамида».
3. Задача по теме «Производная».

Билет 6

1. Что такое перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной?
2. Задача по теме «Конус».
3. Задача по теме «Показательные уравнения и неравенства».

Билет 7

1. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.
2. Задача по теме «Пирамида».
3. Задача по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Билет 8

1. Векторы в пространстве: координаты, действия над векторами.
2. Задача по теме «Призма».
3. Задача по теме «Иррациональные уравнения».

Билет 9

1. Призма: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Параллельность прямых и плоскостей».
3. Задача по теме «Применения производной».

Билет 10

1. Виды призм и их определение.
2. Задача по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
3. Задача по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».

Билет 11

1. Полная и боковая поверхности призмы. Боковая поверхность прямой призмы.
2. Задача по теме «Усеченный конус».
3. Задача по теме «Применения производной».

Билет 12

1. Параллелепипед: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Координаты вектора в пространстве».
3. Задача по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».

Билет 13

1. Прямоугольный параллелепипед: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
3. Задача по теме «Показательные уравнения и неравенства».

Билет 14

1. Пирамида: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Объем параллелепипеда».
3. Задача по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Билет 15

1. Усеченная пирамида: основные понятия.
2. Задача по теме «Объем цилиндра».
3. Задача по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».

Билет 16

1. Правильная пирамида: определение, основные понятия. Боковая поверхность правильной пирамиды.
2. Задача по теме «Объем конуса».
3. Задача по теме «Первообразная».

Билет 17

1. Цилиндр: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Объем призмы».
3. Задача по теме «Показательные уравнения и неравенства».

Билет 18

1. Конус: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
3. Задача по теме «Применения производной».

Билет 19

1. Шар: определение, основные понятия.
2. Задача по теме «Объем призмы».
3. Задача по теме «Иррациональные уравнения и неравенства».

Билет 20

1. Объемы многогранников (прямоугольного параллелепипеда, наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды).
2. Задача по теме «Параллелепипед».
3. Задача по теме «Производная».

Билет 21

1. Объемы тел вращения (цилиндра, конуса, шара).
2. Задача по теме «Призма».
3. Задача по теме «Показательные уравнения и неравенства».

Билет 22

1. Площадь боковой поверхности цилиндра, конуса. Площадь сферы.
2. Задача по теме «Параллельность прямых и плоскостей».
3. Задача по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».