

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления»**

Комплект контрольно-оценочных средств

по программе учебной дисциплины

ОУД.03 МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Нижегород, 2022

Рассмотрено методической

УТВЕРЖДАЮ

комиссией общеобразовательного цикла

Заместитель директора по учебно-
методической работе

Протокол № 3 от 24.10.2022 г.



К.Н. Золотарев

Председатель Н.К. Дружинина

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.03 «Математика» разработан на основе примерной программы учебной дисциплины «Математика» для специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) технического профиля рабочей программы дисциплины «Математика» для I курса специальности технического профиля профессионального образования: 08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Организация-разработчик АНПОО «НКТС»

Разработчик: Галаева А.А. - преподаватель математики АНПОО «Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления».

Формы промежуточной аттестации при освоении учебной дисциплины

Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные рабочей программой и ФГОС по дисциплине Математика, направленные на формирование общих компетенций. Оценка освоения дисциплины *Математика* включает итоговую аттестацию в виде экзамена.

Проведение итоговой аттестации осуществляется в форме письменных заданий, контрольных работ. Для этих целей формируются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** ставится при полном ответе на билет. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Оценка **«хорошо»** ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка **«не удовлетворительно»** ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

К **грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К **негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им.

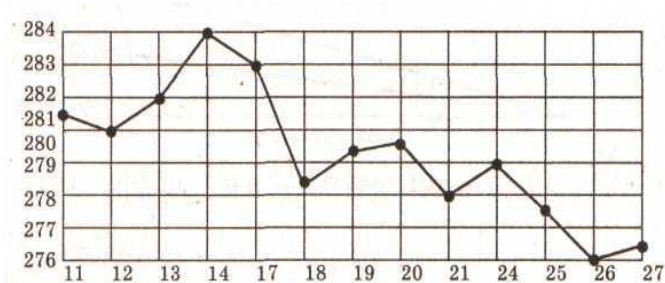
К недочетам относятся: нерациональное решение, опiski, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Промежуточная аттестация по математике (экзамен)

Контрольная работа

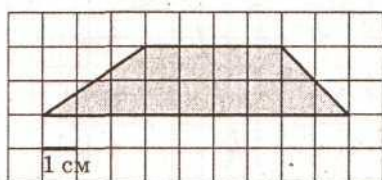
Вариант 1.

1. Сырок стоит 6 рублей 70 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 50 рублей?
2. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



3.

Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



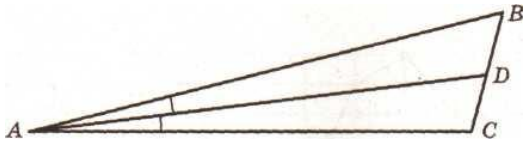
4. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

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

Наименование продукта	Кострома	Краснодар	Петрозаводск
Пшеничный хлеб (батон)	11	14	13
Молоко (1 литр)	26	23	26
Картофель (1 кг)	17	12	14
Сыр (1 кг)	240	265	230
Мясо (говядина, 1 кг)	285	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	52	44	38

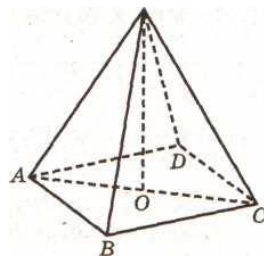
5. Найдите корень уравнения $\sqrt{24 - 4x} = 4$

6. В треугольнике ABC отрезок AD — биссектриса, угол C равен 105° , угол CAD равен 7° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

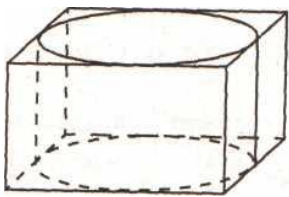


7. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$

8. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 54$, $AC = 144$. Найдите боковое ребро SB .



9. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.



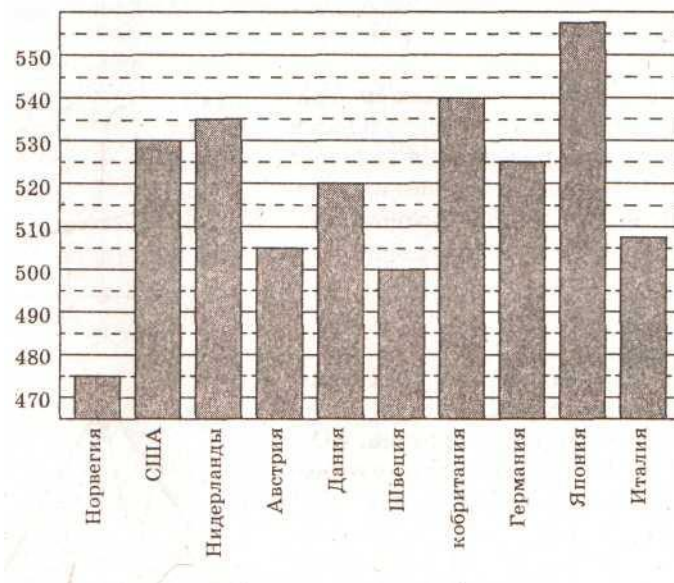
10. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 21$ на отрезке $[-3; 0]$.

Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа
Вариант 2.

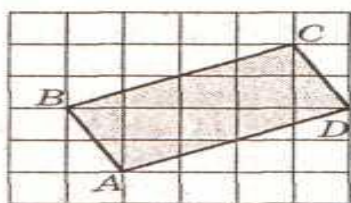
1. Шариковая ручка стоит 40 руб. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на ручки на 10%?

2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 10500-балльной шкале).

По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл заключен между 495 и 515.



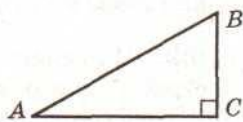
3. Найдите площадь прямоугольника $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см X 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Для строительства дачи можно использовать один из трёх вариантов фундамента: каменный, бетонный и фундамент из пеноблоков. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн камня и 9 мешков цемента. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 кубометров пеноблоков. Для бетонного фундамента необходимо 12 тонн щебня и 34 мешка цемента. Тонна камня стоит 2100 рублей, кубометр пеноблоков стоит 2500 рублей, щебень стоит 630 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей придётся заплатить за самый дешёвый фундамент?

5. Найдите корень уравнения $7^{x-2} = 49$

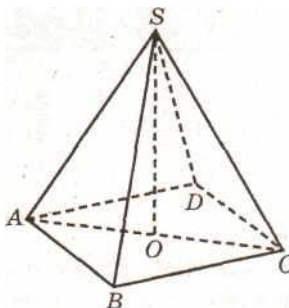
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° , $AB = \sqrt{3}$. Найдите AC .



7. Найдите значение выражения

$$\log_5 135 - \log_5 5,4.$$

8. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O - центр основания, S - вершина, $SC = 73$, $AC = 110$. Найдите длину отрезка SO .



9. Объём цилиндра равен 1 см^3 . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объём получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^3 .

10. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 9x - 8\sin x + 7 \text{ на отрезке } \left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$$

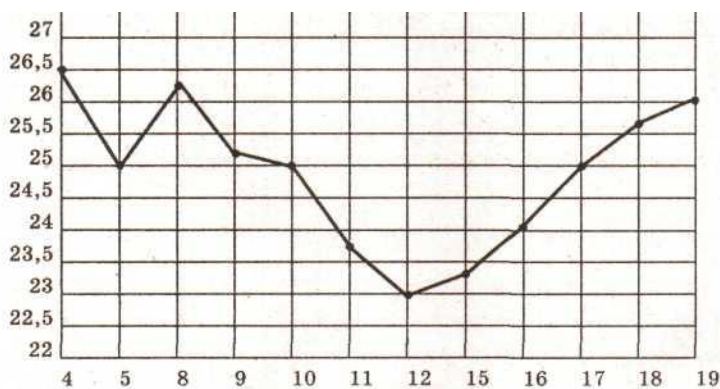
Промежуточная аттестация по математике (экзамен)

Контрольная работа

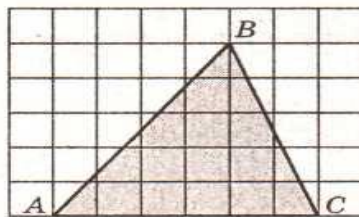
Вариант 3.

1. Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 20% ?

2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см X 1 см изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



4. Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трёх поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

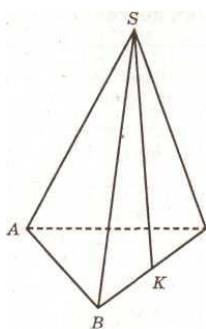
Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	—
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

5. Найдите корень уравнения $(\frac{1}{6})^{x-11} = \frac{1}{36}$

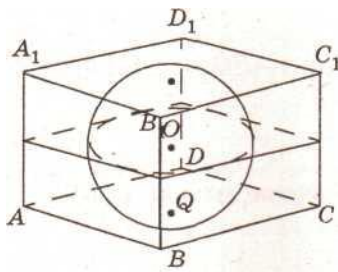
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 5$, $AC = 4$. Найдите $\sin A$.

7. Найдите значение выражения $9^{2+\log_9 2}$

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ K — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AS = 6$, а $SK = 7$. Найдите площадь боковой поверхности.



9. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 4. Найдите его объём.



10. Найдите наибольшее значение функции

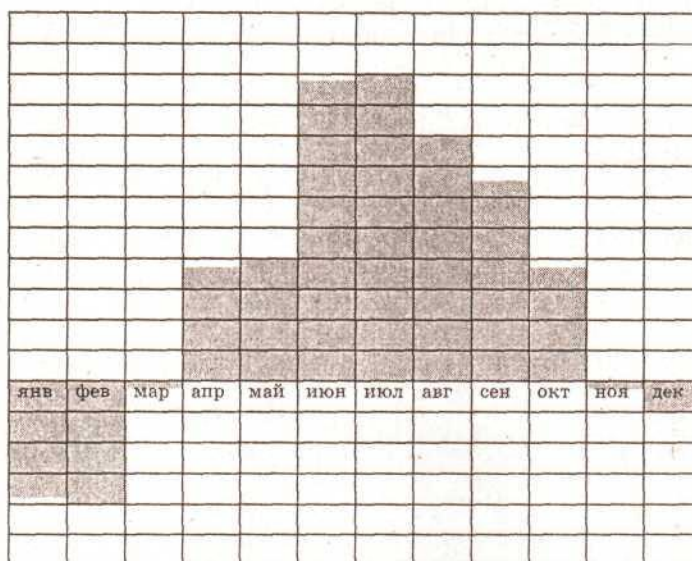
$$y = 4 \operatorname{tg} x - 4x + \pi - 6 \text{ на отрезке } (-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4})$$

**Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа**

Вариант 4.

1. Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 700 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35% ?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, какой из месяцев первого полугодия был самым тёплым. В ответ напишите номер месяца.



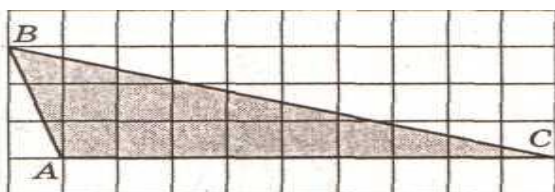
3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см X 1 см изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

4. Для остекления музейных витрин требуется заказать 50 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла 0,35 м². В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей будет стоить самый дешёвый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м ²)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	320	20	—
В	310	25	—
С	340	15	При заказе на сумму больше 7000 руб. резка бесплатно.

5. Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.

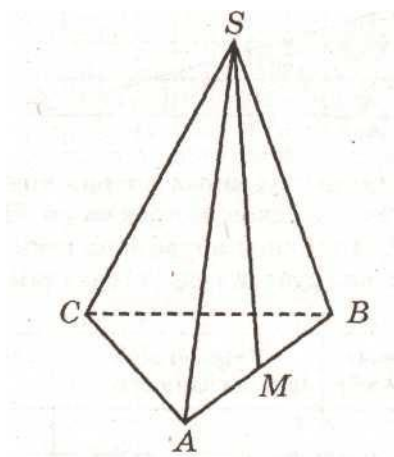
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 18$, $\cos A = 0,5$. Найдите AC .



7. Найдите значение выражения $6^{2+\log_6 13}$

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ M — середина ребра AB , S — вершина.

Известно, что $BC = 4$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину отрезка SM .



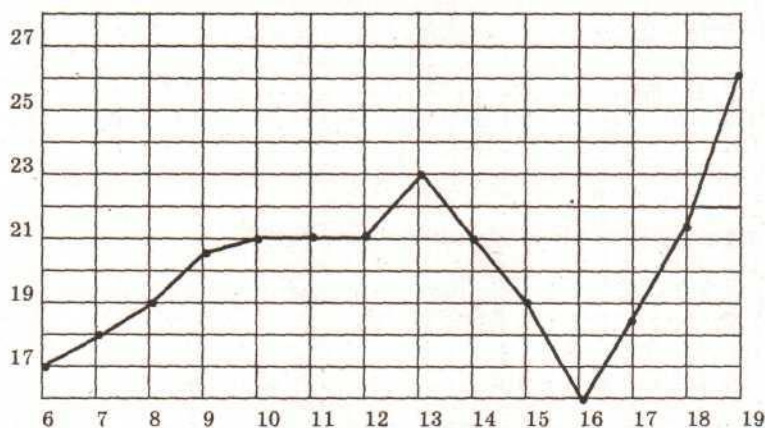
9. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 8. Найдите объём параллелепипеда.

10. Найдите наименьшее значение функции $y = 9 \cos x + 10x + 8$ на отрезке $(0; \frac{3\pi}{2})$

Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа
Вариант 5.

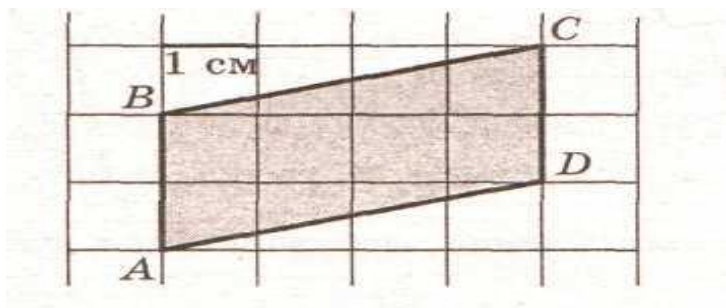
1. Сырок стоит 6 рублей 40 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?

2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах



Цельсия.

3. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	Нет	0,25 руб.
Комбинированный	140 руб. за 320 мин в месяц	0,2 руб. за 1 мин сверх 320 мин в месяц
Безлимитный	150 руб. в месяц	

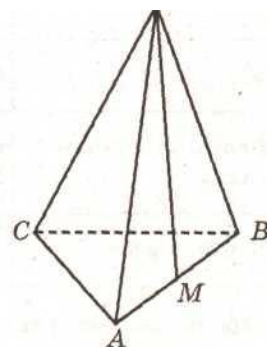
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минут? Ответ дайте в рублях.

5. Найдите корень уравнения $3^{2-x} = 81$

6. В треугольнике ABC $AC=BC=4$, $\sin B = \frac{\sqrt{19}}{10}$. Найдите AB .

7. Найдите значение выражения $\log_{14} 294 - \log_{14} 1,5$.

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ M — середина ребра AB , S — вершина. Известно, что $SM = 4$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину ребра BC .



9. Кубик весит 800 г. Сколько граммов будет весить кубик, ребро

которого в 2 раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба кубика изготовлены из одинакового материала?

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 4\operatorname{tg} x - 4x + \pi - 7$ на отрезке

$$\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$$

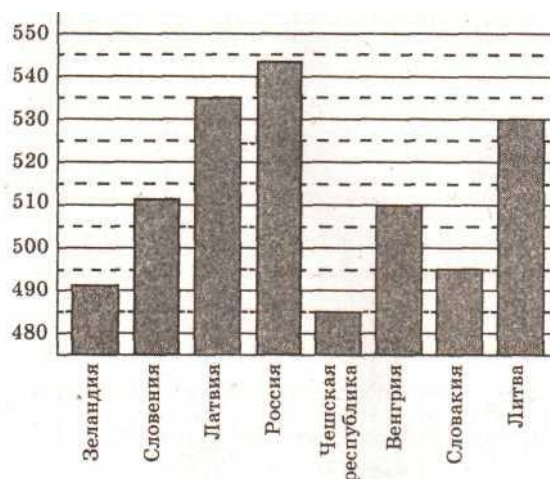
Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа

Вариант 6.

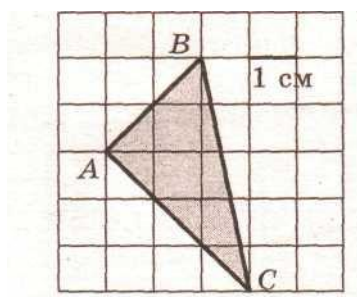
1. Сырок стоит 7 рублей 30 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

2 На диаграмме показан средний балл участников 8 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

По данным диаграммы определите, сколько стран, в которых средний балл отличается не больше, чем на 20 от среднего балла Венгерских участников (саму Венгрию не считайте)



3. Найдите площадь треугольника ABC . Размер каждой клетки 1 см x 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	Нет	0,35 руб.
Комбинированный	120 руб. за 300 мин в месяц	0,3 руб. за 1 мин сверх 300 мин в месяц
Безлимитный	200 руб. в месяц	

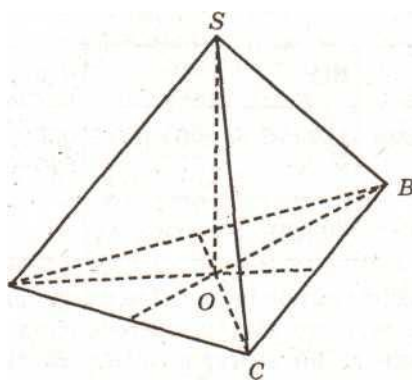
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минут? Ответ дайте в рублях

5. Найдите корень уравнения $4^{2-x} = 64$

6. В треугольнике ABC $AC = BC = 12$, $\sin B = \frac{\sqrt{15}}{4}$. Найдите AB .

7. Найдите значение выражения $\log_8 176 - \log_8 2,75$.

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 7, объём пирамиды равен 21. Найдите длину отрезка OS .



9. Шар объёмом 8 м^3 вписан в цилиндр. Найдите объём цилиндра (в м^3).

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 28 \operatorname{tg} x - 28x + 7\pi - 9$

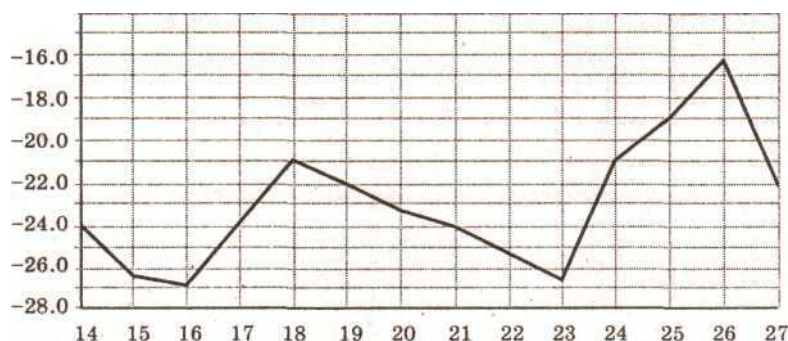
на отрезке $(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4})$

Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа
Вариант 7.

1. Хозяин овощной лавки купил на оптовом рынке 100 кг помидоров и заплатил 4000 рублей. После продажи помидоров оказалось, что за время хранения в лавке 10% помидоров испортились, и хозяин не смог их продать. Остальные помидоры он продал по цене 50 руб. за килограмм. Какую прибыль он получил?

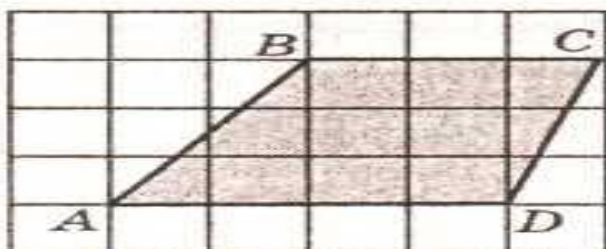
2. На рисунке изображён график среднесуточной температуры в г. Омске в период с 14 по 27 января 1974 г. На оси абсцисс откладываются числа, на оси ординат — температура в градусах Цельсия.

Среднесуточная температура в Омске с 14 по 27 января 1974 г.



Определите по графику, какая была средняя температура 21 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.

3. Найдите площадь трапеции $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см X 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах

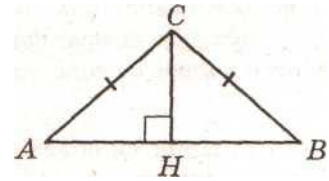


4. Поставщик газа может заключить договор на транзит своего газа до клиента через любой из трёх газопроводов: Северный, Центральный или Восточный. Длина Северного газопровода равна 380 километрам, длина Центрального газопровода равна 410 километрам, а длина Восточного газопровода равна 320 километрам. Транспортировка 1000 кубометров газа на 100 километров по Северному газопроводу стоит 9 долларов, по Центральному газопроводу — 8,5 долларов, по Восточному

газопроводу — 10 долларов. Сколько долларов придётся заплатить за самый выгодный транзит 1,5 миллионов кубометров газа?

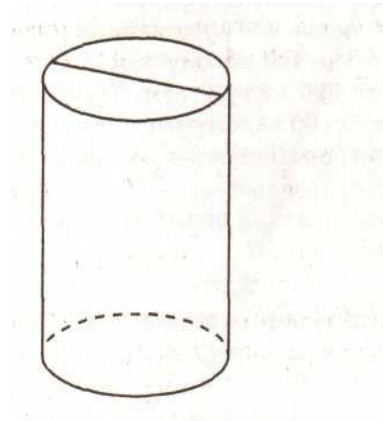
5. Найдите корень уравнения $9^{x-2} = 81$.

6. В треугольнике ABC $AC = BC = 5$, $AB = 8$. Найдите $tg A$



7. Найдите значение выражения $\frac{60}{6^{\log_6 5}}$

8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 12л, а высота равна 6. Найдите диаметр основания.



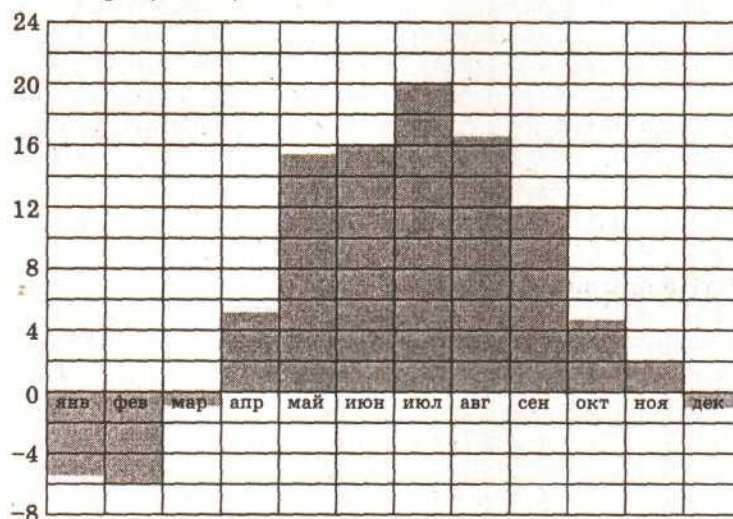
9. Объем цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту. Как и данный цилиндр?

10. Найдите наименьшее значение функции $y = 8 \operatorname{tg} x - 8x - 2\pi + 5$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$

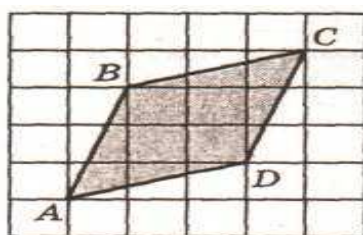
Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа
Вариант 8.

1. Поезд Санкт-Петербург — Нижний Новгород отправляется в 17.30, а прибывает в 8.30 на следующее утро (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, на сколько градусов средняя температура в ноябре была ниже, чем в сентябре. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите площадь ромба $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

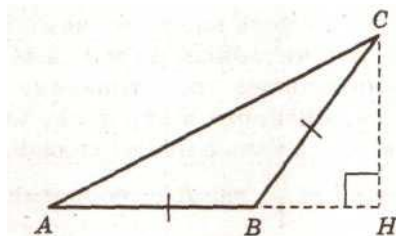


4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 50 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла равна $0,15 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей нужно заплатить за самый выгодный заказ?

Фирма	Стоимость стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)
А	110	10
Б	100	15
В	170	Бесплатно

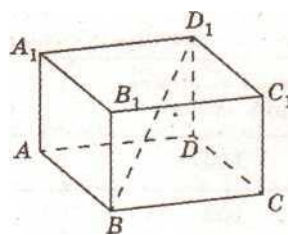
5. Найдите корень уравнения $\log_7(8 - x) = 2$.

6. В треугольнике ABC $AB = BC$, $AC = 5$, $\cos C = 0,8$ Найдите высоту CH



7. Найдите значение выражения $\frac{28}{2^{\log_2 7}}$

8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = \sqrt{29}$, $BB_1 = 3$, $A_1 D_1 = 4$. Найдите длину ребра AB .



9. Бильярдный шар весит 360 г. Сколько граммов будет весить шар вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала?

10. Найдите наибольшее значение функции

$$y = \ln(7x) - 7x + 7 \quad \text{на отрезке} \left[\frac{1}{14}; \frac{5}{14} \right].$$

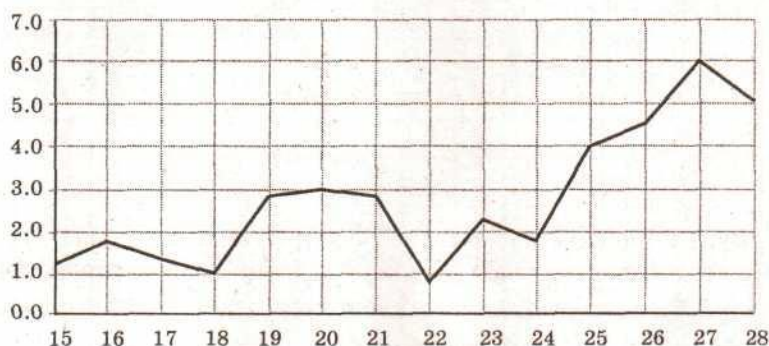
Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа

Вариант 9.

1. В супермаркете проходит рекламная акция: покупая две шоколадки, покупатель получает третью шоколадку в подарок. Шоколадка стоит 35 руб. Какое наибольшее число шоколадок можно получить за 200 руб.?

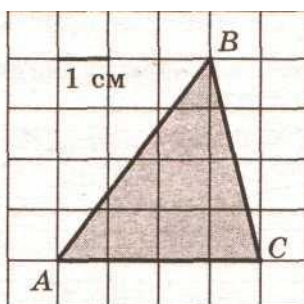
2. На рисунке изображён график среднесуточной температуры в г. Риге в период с 15 по 28 марта 1943 г. На оси абсцисс откладываются числа, на оси ординат — температура в градусах Цельсия.

Среднесуточная температура в Риге с 15 по 28 марта 1943 г.



Определите по графику, какой была наибольшая среднесуточная температура в период с 16 по 25 марта 1943 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.

3. Найдите площадь треугольника ABC . Размер каждой клетки 1 см x 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



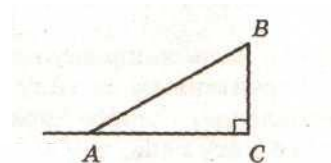
4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 20 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла равна $0,15 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей нужно заплатить за самый

выгодный заказ?

Фирма	Стоимость стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)
А	100	10
Б	90	15
В	140	Бесплатно

5. Найдите корень уравнения $\log_6 (x - 5) = 2$.

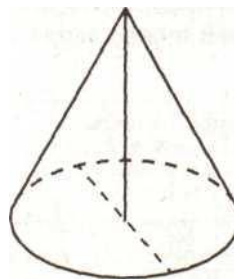
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° . Найдите синус угла BAD .



$$5^{\log_5 2} + 36^{\log_6 \sqrt{19}}$$

7. Вычислите значение выражения

8. Высота конуса равна 7, а диаметр основания - 48. Найдите образующую конуса.



9. Бильярдный шар весит 200г. Сколько граммов будет весить шарик вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала?

10. Найдите наименьшее значение функции

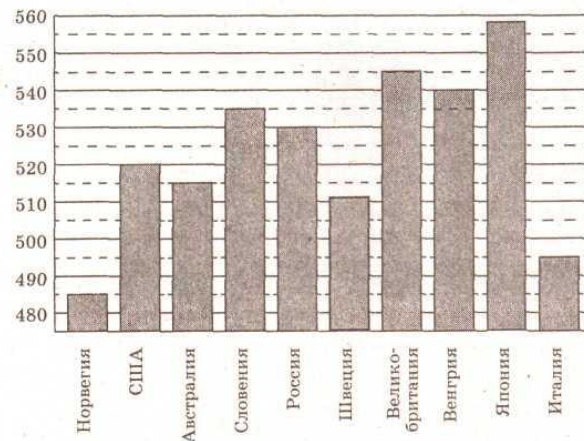
$$y = x^2 - 3x + \ln x + 5 \text{ на отрезке } \left[\frac{3}{4}; \frac{5}{4}\right]$$

Промежуточная аттестация по математике (экзамен)
Контрольная работа
Вариант 10.

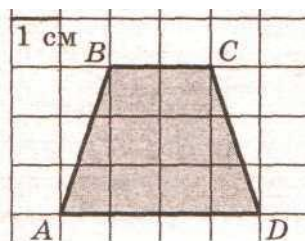
1. Цена на товар была повышена на 16% и составила 348 рублей. Сколько рублей стоил товар до повышения цены?

2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по естествознанию в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл участников не меньше, чем 515.



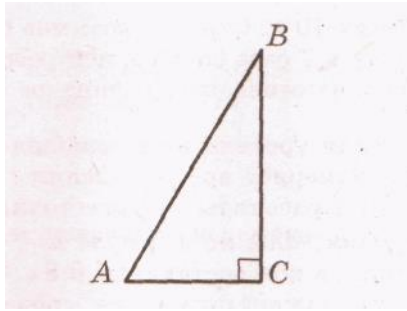
3. Найдите площадь трапеции $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см x 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Двое решают, как им обойдётся дешевле доехать из Москвы в Санкт-Петербург — на поезде или в автомобиле. Билет на поезд стоит 630 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 километрам, а цена бензина равна 19,5 рублям за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на двоих?

5. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{6}}(6-x) = -2$.

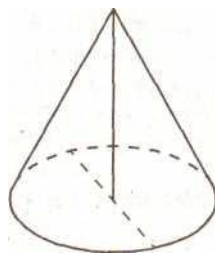
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 60° , $BC = \sqrt{3}$. Найдите AC



7. Вычислите значение выражения

$$2^{\log_2 5} + 81^{\log_9 \sqrt{17}}$$

8. Диаметр основания конуса равен 10, а длина образующей — 13. Найдите высоту конуса.



9. Кубик весит 10 г. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 3 раза больше, чем ребро первого кубика, если оба кубика изготовлены из одинакового материала?

10. Найдите наименьшее значение функции

$$F(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 31 \text{ на отрезке } [-1; 4].$$

Ключ ответов

вариант	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
1	7	284	13	393	2	61	0,9	90	32	17
2	6	3	10	12500	4	1,5	2	48	0,75	7
3	40	26,5	15	184500	13	0,6	162	63	512	-2
4	7	6	13,5	6600	-1	9	468	3	2048	17
5	12	10	8	150	-2	7,2	2	3	100	-3
6	8	4	6	200	-1	6	2	9	12	19
7	500	-24	10,5	48000	4	0,75	12	2	4	-3
8	15	10	8	1275	-41	3	4	2	45	6
9	7	4	8	420	41	0,5	21	25	25	3
10	300	7	6	1260	-30	1	22	12	270	4

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления»**

Комплект контрольно-измерительных материалов

по программе учебной дисциплины

ОУД.03 МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Нижегород, 2022

Рассмотрено методической
комиссией общеобразовательного цикла

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

Протокол № 3 от 24.10.2022 г.



К.Н. Золотарев

Председатель  Н.К. Дружинина

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине ОУД.03 «Математика» разработан на основе примерной программы учебной дисциплины «Математика» для специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) технического профиля рабочей программы дисциплины «Математика» для I курса специальности технического профиля профессионального образования: 08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

Организация-разработчик АНПОО «НКТС»

Разработчик: Галаева А.А. - преподаватель математики АНПОО «Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем управления».

СОДЕРЖАНИЕ

<u>I. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов</u>	4
<u>1.1. Область применения</u>	4
<u>1.2. Формы промежуточной аттестации при освоении учебной дисциплины</u>	5
<u>1.2.1. Организация контроля и оценки освоения программы ОП</u>	5
<u>2. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплины МАТЕМАТИКА</u>	9
<u>Задания для экзаменуемых</u>	43

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов. КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена. КИМ разработаны на основе рабочей программы по ОУД. 03 Математика и ФГОС СПО по специальностям технического, естественнонаучного, социально-экономического профилей.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

1.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций: Таблица 1

Результаты обучения: общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У.1. -выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды	Применяет устные и письменные приемы при вычислении арифметических действий; Применяет определения абсолютной и относительной погрешности при вычислении и равеннии числовых выражений.	Оценка результатов выполнения практической работы № 1.

<p>(подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У.2. -находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</p> <p>-выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно</p>	<p>Применяет определения и свойства степени, логарифма, тригонометрических формул для вычисления и преобразования числовых, логарифмических, тригонометрических выражений.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №2, №3, №5, №6, №7, №8.</p>

<p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У 3. -вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>-определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</p> <p>-строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</p> <p>-использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно</p>	<p>Применяет методы вычисления для нахождения значений функций;</p> <p>Применяет схему исследования функций для определения свойств функций;</p> <p>Применяет методику построения и исследования графиков функций;</p> <p>Применяет определения степенной, логарифмической, показательной функций для описания и анализа зависимостей величин.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №3, №4, №5, №8.</p>

<p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У4-находить производные элементарных функций;</p> <p>-использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</p> <p>-применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать</p>	<p>Применяет определение производной, формулы дифференцирования для нахождения производных;</p> <p>Применяет схему исследования функций с помощью производной;</p> <p>Применяет алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения при решении задач.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №9, №10.</p>

<p>повышение квалификации.</p>		
<p>У5-вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,</p>	<p>Применяет формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями; Применяет формулу для вычисления объемов тел.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №11</p>

<p>осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>Уб-решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p> <p>- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p> <p>-изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <p>-составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Применяет формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения для решения уравнений;</p> <p>Применяет свойства корня, логарифма, тригонометрические формулы для решения уравнений и неравенств;</p> <p>Применяет графический метод решения уравнений.</p> <p>Применяет методику составления уравнений при решении задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №3, №4, №5, №7.</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У7-решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>-вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Применяет комбинаторные методы при решении задач;</p> <p>Применяет формулы сочетания, размещения, перестановки при решении задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №12</p>
<p>У8-распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <p>-описывать взаимное расположение прямых и</p>	<p>Применяет аксиомы, теоремы стереометрии при описании взаимного расположения прямых и плоскостей;</p> <p>Соотносит трехмерные</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №13, №14, №15, №16.</p>

<p>плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении;</i></p> <p>-анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>объекты с их описаниями;</p>	
<p>У9-изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</p> <p><i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i></p> <p>-решать планиметрические и простейшие стереометрические</p>	<p>Применяет определения многогранников, тел вращения и их свойства для выполнения чертежей, построения сечений;</p> <p>Применяет формулы объемов, площадей поверхностей при решении</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №14, №15, №16.</p>

<p>задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>-использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>задач;</p> <p>Использует планиметрические факты при решении стереометрических задач;</p>	
<p>3.1. -значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</p> <p>-вероятностный характер</p>	<p>Правильно выбирает методику для решения задач различных процессов окружающего мира.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №8, №9, №10,</p>

различных процессов окружающего мира.		№11, №12, №16.
3.2. -широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира.	Оценка результатов выполнения практической работы №4, №5, №10, №11.
3.3. -значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	Применяет теоретические знания на практике.	Оценка результатов выполнения практической работы №1-№16.
3.4-историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Знает определения натуральных, рациональных, иррациональных чисел. Знает историю математики и возникновения геометрии.	Оценка результатов выполнения практической работы №2, №9, №10, №11, №13, №14, №15, №16.
3.5-универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	Знает законы логики и применяет их на практике.	Оценка результатов выполнения практической работы №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16.

3.6-вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Знает формулы вероятностных событий.	Оценка результатов выполнения практической работы №15, №16.
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>		

Освоение программы учебной дисциплины Математика обеспечивает достижение результатов личностных, метапредметных, предметных:

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>Умения:</p>	
<p>– самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>– продуктивно общаться и взаимодействовать в</p>	<p>Оценка результатов письменного и устного опросов.</p> <p>Оценка контрольной работы.</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p>

процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– владеть навыками самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владеть языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– владеть целеустремленностью в поисках и принятии решений, сообразительностью и интуицией, развитостью пространственных представлений; способностью воспринимать красоту и гармонию мира;

– владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

– использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– характеризовать поведение функций, использовать

Оценка результатов самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы

Оценка результатов тестирования

Оценка результатов письменного и устного опросов.

Оценка результатов письменного и устного опросов. Оценка результатов практической работы.

Оценка результатов практической работы.

Оценка результатов самостоятельной работы

Оценка контрольной работы.

Оценка результатов самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы

Оценка результатов практической работы.

Оценка результатов практической работы.

<p>полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применять изученные свойства геометрические фигуры и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; – использовать готовые компьютерные программы при решении задач. 	<p>Оценка контрольной работы.</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Оценка результатов практической работы.</p>
<p>Знания:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; – значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; – об основных понятиях математического анализа и их свойствах; – о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; – основных понятий о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойств. 	<p>Оценка результатов тестирования, результатов письменного и устного опросов.</p> <p>Оценка контрольной работы.</p> <p>Оценка результатов тестирования, результатов письменного и устного опросов.</p> <p>Оценка результатов тестирования, результатов письменного и устного опросов.</p> <p>Оценка результатов тестирования, результатов письменного и устного опросов.</p> <p>Оценка контрольной работы.</p> <p>Оценка результатов тестирования, результатов</p>

	письменного и устного опросов.
--	--------------------------------

3. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные рабочей программой и ФГОС по дисциплине Математика, направленные на формирование общих компетенций. Оценка освоения дисциплины *Математика* включает текущий контроль успеваемости, итоговую аттестацию в виде экзамена. Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется в форме устных опросов, письменных заданий, практических занятий, контрольных работ. Для этих целей формируются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится при полном ответе на билет. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Оценка «хорошо» ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им.

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

4. Материалы для текущей проверки и оценки знаний и умений

Практическая работа №1

1 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-4}{x+2}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-2x+1}{x-1}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2-4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2-16}$

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

5. Решите уравнение: $2x - 3 = 5 - 2x$

6. Решите уравнение: $\frac{x}{2} - \frac{3x-2}{4} = 3$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{2} - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 - 2x - 1 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$

11. Решите неравенство: $2x - 3 \leq 3 - x$

12. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 2x + 2 \leq x - 4 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \end{cases}$

13. Решите неравенство: $x^2 - 5x + 4 \geq 0$

14. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 5x + 4}{x + 2} < 0$.

2 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2 - 9}{x - 3}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2 - x}{2y} \cdot \frac{y}{x - 1}$

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

5. Решите уравнение: $2x + 1 = 3 - x$

6. Решите уравнение: $\frac{2x-1}{3} + \frac{x+1}{2} = 2$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} x + \frac{y}{3} = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + x - 4 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$

11. Решите неравенство: $2x+1 \geq x - 2$

12. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x - 1 \leq 3x + 2 \\ 2x - 4 \leq x \end{cases}$$

13. Решите неравенство: $x^2+2x-3 \leq 0$

14. Решите неравенство: $\frac{x^2-x-2}{x+1} \geq 0$.

3 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-4}{x-2}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2+6x+9}{x+3}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^3-1}{y^2-4} \cdot \frac{y+2}{x^2+x+1}$

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

5. Решите уравнение: $x-4=2-3x$

6. Решите уравнение: $\frac{x-1}{3} - \frac{x}{4} = 1$

7. Решите систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

8. Решите систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

9. Решите уравнение: $x^2 - x - 1 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{5} + \frac{1}{x} = 4$

11. Решите неравенство: $x-1 < 3x + 1$

12. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x + 1 \leq 2x - 1 \\ x + 3 \geq 3x - 2 \end{cases}$$

13. Решите неравенство: $x^2-x-2 > 0$

14. Решите неравенство: $\frac{x^2-2x-3}{2x-1} < 0$.

4 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-16}{x+4}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-4x+4}{x-2}$

3. Упростите выражение: $\frac{xy^2}{x^2-1} : \frac{2xy}{x-1}$

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

5. Решите уравнение: $2x+5=5-x$

6. Решите уравнение: $\frac{x}{2} + \frac{3x-2}{5} = 4$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 3x + y = 0 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + 2x - 4 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{3} - \frac{2}{x} = 1$

11. Решите неравенство: $2x+2 > x-3$

12. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 2x + 4 < x - 1 \\ x > 3x - 5 \end{cases}$

13. Решите неравенство: $2x^2-x-1 < 0$

14. Решите неравенство: $\frac{2x^2-x-1}{x+2} \leq 0$.

5 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-25}{x-5}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-8x+16}{x-4}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2y}{x^2-4} ; \frac{x^2y}{x+2}$

4. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+3}\right) \cdot (x-3)^2$

5. Решите уравнение: $x-4=4-x$

6. Решите уравнение: $\frac{x-1}{4} + \frac{2x+1}{3} = 5$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = -1 \\ y - 2x = 3 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + 3x - 5 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{2} - \frac{1}{x} = 3$

11. Решите неравенство: $x-4 \leq 2x + 5$

12. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 2x + 5 \geq x - 4 \\ x - 1 < 2x + 3 \end{cases}$

13. Решите неравенство: $x^2+x-6 \geq 0$

14. Решите неравенство: $\frac{x^2+2x-3}{x-4} < 0$.

Практическая работа № 2

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А

A1. Вычислите $\frac{\left(\frac{1}{7^{\frac{1}{3}}} \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$;

1. 49. 2. 7^{-2} . 3. $\frac{1}{49}$. 4. -49.

A2. Вычислите $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$;

1. $\sqrt{2}$. 2. 2. 3. $\sqrt[3]{2}$. 4. $\frac{1}{2}$.

A3. Упростите выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{-\sqrt{2}+1}$;

1. $a^{2\sqrt{2}}$. 2. $a^{2+\sqrt{2}}$. 3. $\frac{1}{a}$. 4. $a^{\sqrt{2}}$.

A4. Решите уравнение $8^{3x+1} = 8^5$;

1. $x = 2$. 2. $x = \frac{4}{3}$. 3. $x = \frac{3}{4}$. 4. $x = -2$.

A5. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(43)$ в виде обыкновенной дроби

1. $\frac{43}{999}$. 2. $\frac{43}{99}$. 3. $\frac{9}{43}$. 4. $\frac{34}{99}$.

ЧАСТЬ В

V1. Сократите дробь $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$;

V2. Сравните числа $(2,3)^{\sqrt{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt{2}}$;

V3. Вычислить $\sqrt{9+\sqrt{17}} \cdot \sqrt{9-\sqrt{17}}$;

ЧАСТЬ С

S1. Упростите выражение $\sqrt[4]{(x+6)^4} + \sqrt{(x-3)^2}$, если $-1 < x < 2$;

S2. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{x^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{xy} + y^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{y^2}}$.

ВАРИАНТ 2

ЧАСТЬ А

$$\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{3}}\right)^5};$$

A1. Вычислите

1. $\frac{1}{36}$; 2. 36; 3. $-\frac{1}{36}$; 4. -36 .

A2. Вычислите $\left(\sqrt[3]{\sqrt{25}}\right)^3$;

1. 5; 2. $\sqrt[3]{5}$; 3. $\sqrt{5}$; 4. $\frac{1}{5}$.

A3. Упростите выражение $(a^{\sqrt{5}+1}) \cdot \frac{1}{a^{4+\sqrt{5}}}$;

1. $a^{2\sqrt{5}-3}$; 2. a^3 ; 3. a^{-3} ; 4. $\frac{1}{a^{-3}}$.

A4. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{2}-1}$;

1. $x = 10$; 2. $x = 9$; 3. $x = 6$; 4. $x = 3$.

A5. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,3(6)$ в виде обыкновенной дроби

1. $\frac{2}{30}$; 2. $\frac{11}{30}$; 3. $\frac{11}{90}$; 4. $\frac{2}{9}$.

ЧАСТЬ В

B1. Сократите дробь $\frac{e+4\sqrt{e}+4}{e^{\frac{2}{3}}+2e}$;

B2. Сравните числа $(0,6)^{\sqrt{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt{5}}$;

B3. Вычислить $\sqrt[3]{\sqrt{52}-5} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{52}+5}$;

ЧАСТЬ С

C1. Упростите выражение $\sqrt[6]{(2x+1)^6} - \sqrt[4]{(4+x)^4}$, если $-3 < x < -1$.

C2. Упростите выражение $\frac{m-n}{m^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{mn} + n^{\frac{2}{3}}} - \frac{\sqrt[3]{m^2} - \sqrt[3]{n^2}}{\sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}}$.

ВАРИАНТ 3

ЧАСТЬ А

A1. Вычислите $\frac{5^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{-\frac{1}{4}}}{5^2}$.

1. 25; 2. $\frac{1}{25}$; 3. $5^{\frac{3}{2}}$; 4. 5^{-3} .

A2. Вычислите $3^{1+2\sqrt{2}} : 9^{\sqrt{2}}$.

1. $3^{1+4\sqrt{2}}$; 2. $3^{4\sqrt{2}}$; 3. 3. 4. $\frac{1}{3}$.

A3. Упростите выражение $a^{\sqrt{3}-1} \cdot a^{\sqrt{3}+1}$.

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

A4. Решите уравнение $6^{2x} = 6^{\frac{1}{5}}$;

1. $x = 10$. 2. $x = -\frac{1}{10}$. 3. 10^{-1} ; 4. 5.

A5. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(34)$ в виде обыкновенной дроби

1. $\frac{4}{9}$; 2. $\frac{12}{13}$; 3. $\frac{16}{17}$; 4. $\frac{34}{99}$.

ЧАСТЬ В

B1. Сократите дробь $\frac{y-16y^{\frac{1}{2}}}{5y^{\frac{1}{4}}+20}$;

B2. Сравните числа $\sqrt[5]{\left(\frac{2}{9}\right)^3}$ и $\sqrt[5]{\left(\frac{1}{4}\right)^3}$.

B3. Вычислить $\sqrt[5]{10+2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{10-2\sqrt{17}}$.

ЧАСТЬ С

$$\frac{a^{\frac{4}{3}} \left(a^{-\frac{1}{3}} + a^{\frac{2}{3}} \right)}{a^{\frac{1}{4}} \left(a^{\frac{3}{4}} + a^{-\frac{1}{4}} \right)}$$

С1. Упростите выражение

$$\frac{1}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{e}} - \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{e}}{a^{\frac{2}{3}} - \sqrt[3]{ae} + e^{\frac{2}{3}}};$$

С2. Упростите выражение

ВАРИАНТ 4

ЧАСТЬ А

$$\frac{7^{\frac{7}{3}} \cdot 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$$

А1. Вычислите

1. $\frac{1}{7}$; 2. 7; 3. $\frac{1}{49}$; 4. 49.

А2. Вычислите $9^{1+\sqrt{5}} \cdot 3^{1-\sqrt{5}} \cdot 3^{-2-\sqrt{5}}$.

1. $\frac{1}{3^{\sqrt{5}}}$; 2. 3; 3. $\frac{1}{3}$; 4. $3^{\sqrt{5}}$.

А3. Упростите выражение $(e^{\sqrt{5}})^{\sqrt{5}} : e^2$.

1. e^5 ; 2. e ; 3. e^{-1} ; 4. $\frac{1}{e^2}$.

$$2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2} \right)^{x-4}$$

А4. Решите уравнение

1. $\frac{3}{2}$; 2. $\frac{3}{2}$; 3. $2\frac{3}{4}$; 4. $\frac{4}{11}$.

А5. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(248)$ в виде обыкновенной дроби

1. $\frac{248}{333}$; 2. $\frac{124}{333}$; 3. $\frac{248}{999}$; 4. $\frac{124}{999}$.

ЧАСТЬ В

$$\frac{m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{2}}}{m + 2\sqrt{mn} + n};$$

В1. Сократите дробь

$$(1 + \sqrt{5})^{100} \text{ и } 3^{100};$$

В2. Сравните числа

$$\sqrt{\sqrt{65} - 7} \cdot \sqrt{\sqrt{65} + 7};$$

В3. Вычислить

ЧАСТЬ С

$$\frac{e^{\frac{1}{3}} (\sqrt[5]{e^4} - \sqrt[5]{e^{-1}})}{e^{\frac{2}{3}} (\sqrt[3]{e} - \sqrt[3]{e^{-2}})}$$

С1. Упростите выражение

$$\frac{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{e^2}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{e}} - \frac{a - e}{a^{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{ae} + e^{\frac{2}{3}}}$$

С2. Упростите выражение

Ответы к контрольной работе.

ВАРИАНТ 1		ВАРИАНТ 2		ВАРИАНТ 3		ВАРИАНТ 4	
ЧАСТЬ А		ЧАСТЬ А		ЧАСТЬ А		ЧАСТЬ А	
A1	1	A1	1	A1	2	A1	1
A2	2	A2	1	A2	1	A2	2
A3	4	A3	3	A3	1	A3	2
A4	2	A4	1	A4	3	A4	2
A5	2	A5	2	A5	4	A5	3
ЧАСТЬ В		ЧАСТЬ В		ЧАСТЬ В		ЧАСТЬ В	
1. $\frac{a}{a^{\frac{1}{2}} - 1}$		1. $\frac{e^{\frac{1}{2}} + 2}{e}$		1. $\frac{y^{\frac{1}{2}} (y^{\frac{1}{4}} - 4)}{5}$		1. $\frac{1}{m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{2}}}$	
2. знак больше		2. знак меньше		2. знак меньше		2. знак больше	
3. 8		3. 3		3. 2		3. 4	
ЧАСТЬ С		ЧАСТЬ С		ЧАСТЬ С		ЧАСТЬ С	
1. 9		1. $-3x - 5$		1. a		1. 1	

2. $\frac{3x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}}}{x+y}$	2. $-2x^{\frac{1}{3}}$	2. $-3\sqrt[3]{ae}$	2. $2e^{\frac{1}{3}}$
--	------------------------	---------------------	-----------------------

Практическая работа №3

Тема: Степенная функция

Работа состоит из двух частей. Выполнение первой части работы (до черты) позволяет получить оценку «3». Для получения оценки «4» необходимо верно решить первую часть работы и одну из задач второй части (за чертой). Чтобы получить оценку «5», помимо выполнения первой части работы, необходимо решить не менее двух любых заданий из второй части работы.

Вариант I

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[4]{4 - x^2}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.
 - 1) Указать область определения и множество значений функции.
 - 2) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.
 - 3) Сравнить числа $(3,2)^{-5}$ и $(3\sqrt{2})^{-5}$.
3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{1-x} = 3$;	2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$;	3) $\sqrt{1-x} = x+1$;
4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.		
4. Решить неравенство: $\sqrt{x+8} > x+2$.
5. Найти функцию, обратную к $y = -2x+1$; указать её область определения и множество значений. На одном рисунке построить графики данной функции и функции, обратной к данной.

Вариант II

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[8]{x^2 - 9}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.
 - 1) Указать область определения и множество значений функции.
 - 2) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

3) Сравнить числа $\left(\frac{1}{3}\right)^{-6}$ и $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}$.

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{x-2} = 4$;

2) $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$;

3) $\sqrt{x+1} = 1-x$;

4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

4. Решить неравенство: $\sqrt{x-8} > x-5$.

5. Найти функцию, обратную к $y = 2x + 1$; указать её область определения и множество значений. На одном рисунке построить графики данной функции и функции, обратной к данной.

Практическая работа №4

Тема: Показательная функция

Работа состоит из двух частей. Выполнение первой части работы (до черты) позволяет получить оценку «3». Для получения оценки «4» необходимо верно решить первую часть работы и одну из задач второй части (за чертой). Чтобы получить оценку «5», помимо выполнения первой части работы, необходимо решить не менее двух любых заданий из второй части работы.

Вариант I

3. Решить уравнение:

1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

4. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

6. Решить неравенство:

1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

7. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

8. Решите уравнение: $4 \cdot 5^{2x} + 5 \cdot 4^{2x} = 9 \cdot 20^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

Вариант II

1. Решить уравнение:

1) $(0,1)^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x > \frac{5}{6}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$
-

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

6. Решите уравнение: $3 \cdot 2^{2x} + 2 \cdot 3^{2x} = 5 \cdot 6^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

Практическая работа №5

Тема: Логарифмические уравнения и неравенства

I уровень сложности

Вариант 1.

- A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\log_3(3 - 2x) = 3$$

1) $(-\infty; -11)$

2) $(-12; -1)$

3) $(-10; 10)$

4) $(11; +\infty)$

A2. Найдите произведение корней уравнения $\lg(x^2 - x) = 1 - \lg 5$

1) 2

2) 25

3) 50

4) -2.

A3. Решите неравенство $\log_2(2x+1) > \log_2(x-1)$

1) $(1; +\infty)$

2) $(2; +\infty)$

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

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

A4. Решите неравенство: $\log_{0,3}(x-7) < 0$

1) $(7; 8)$

2) $(-\infty; 7) \cup (8; +\infty)$

3) $(8; +\infty)$

4) $(-\infty; 8)$

В1. Решите уравнение: $\log_4 x^5 + 5 = 0$.

В2. Решите уравнение: $\log_3^2 x - \log_3 x = 4^{\log_4 6}$. В ответе укажите наибольший из корней данного уравнения.

В3. Найдите наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\log_{\sqrt{5}}(4-x) + \log_{0,2}(4-x) < 1$.

С1. Решите уравнение: $2\log_2\left(x + \frac{30}{x+11}\right) = \log_2\left(\frac{6}{x+5} - \frac{5}{x+6}\right) + 3$.

II уровень сложности

Вариант 1.

А1. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения:

$$\lg(3-x) - \lg(x+2) = 2\lg 2$$

- 1) $(-\infty; -3)$ 2) $(-3; 3)$ 3) $(4; 8)$ 4) $(8; +\infty)$.

А2. Найдите сумму всех корней уравнения $\log_2(|x| + 3) = 5$

- 1) 0 2) 22 3) 29 4) 58.

А3. Решите неравенство $\log_2(x-3) < 3$

- 1) $(11; +\infty)$ 2) $(3; 11)$ 3) $(3; 6)$ 4) $(-\infty; 11)$.

А4. Решите неравенство: $\log_{0,7}(2x-8) > \log_{0,7}(x^2-4)$

1) $(2; +\infty)$ 2) $(4; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) решений нет

B1. Решите уравнение: $\log_5 \frac{1}{x} - 2 = 0$.

B2. Решите уравнение: $\log_3 (x+1)^2 - \log_{\frac{1}{3}} |x+1| = 12$.

В ответе укажите наибольший из корней данного уравнения.

B3. Найдите наименьшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\log_2 \log_{\sqrt{5}} (x-1) > 1$.

C1. Решите неравенство: $\log_{0,5x-2} \left(\log_2 \frac{x-9}{x-7} \right) \geq 0$.

II уровень сложности

Вариант 2.

A1. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения:

$$\ln(4-x) - \ln(x+2) = 2 \ln 3$$

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

A2. Найдите сумму всех корней уравнения $\log_3 (|x+1| - 4) = 2$

1) 26

2) 2

3) 0

4) -2.

A3. Решите неравенство $\log_3(x+2) < 2$

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

A4. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 4) < \log_{\frac{1}{3}}(-3x)$

- 1) $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$ 3) $(-4; -2)$ 4) $(-\infty; -4)$

B1. Решите уравнение: $\log_6 \frac{1}{x} + 3 = 0$.

B2. Решите уравнение: $\log_2(x+1)^4 - \log_{\frac{1}{2}}|x+1| = 5$.

В ответе укажите наименьший из корней данного уравнения.

B3. Найдите наибольшее целое значение x , удовлетворяющее неравенству $\log_{\sqrt{2}} \log_3(x-3) < 4$.

C1. Решите неравенство: $\log_{0,2x-1} \left(\log_3 \frac{x-10}{x-6} \right) \leq 0$.

Практическая работа №6

«Тригонометрические формулы»

В – 1

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$; б) $\sin 315^\circ * \cos 225^\circ + \operatorname{ctg} 210^\circ * \operatorname{tg} 300^\circ$

2. Вычислите:

а) $\frac{\cos 120^\circ \cdot \cos 50^\circ + \sin 120^\circ \cdot \sin 50^\circ}{\cos 25^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 25^\circ \cdot \sin 45^\circ}$; б) $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

3. Упростите выражения:

а) $2 \sin(\pi + \alpha) \cdot \sin\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) + \operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi + \alpha)$;

б) $\frac{\sin 4\alpha - \sin 2\alpha}{\cos 4\alpha + \cos 2\alpha}$; в) $\frac{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}{2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$

В - 2

1. Найдите значение выражения:

а) $\sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{4} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$; б) $\cos 210^\circ * \sin 300^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ * \operatorname{tg} 225^\circ$

2. Вычислите:

а) $\frac{\sin 5^\circ \cdot \cos 15^\circ + \cos 5^\circ \cdot \sin 15^\circ}{\cos 80^\circ \cdot \cos 150^\circ + \sin 80^\circ \cdot \sin 150^\circ}$; б) $2 \cos \frac{\pi}{8} \cdot \sin \frac{\pi}{8}$

3. Упростите выражения:

а) $2 \sin\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha) + \operatorname{tg}(\pi + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi - \alpha)$;

б) $\frac{\cos 4\alpha - \cos \alpha}{\sin 3\alpha + \sin \alpha}$; в) $\frac{1 - (\sin \alpha - \cos \alpha)^2}{1 - 2 \cos^2 \alpha}$

Практическая работа №7

« Тригонометрические уравнения»

В – 1

1. Решите уравнение:

$$\sin x = \frac{1}{2}$$

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 2x = \frac{1}{2}$$

$$\cos \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \frac{x}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\operatorname{tg} x = 1$$

$$\sin 3x = 2$$

$$\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$$

$$\cos \frac{x}{4} = -\sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg} 2x = -1$$

$$\operatorname{tg} 2x = 2$$

2. Решить уравнение, сделав подстановку.

а) $2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3 = 0$

б) $2 \cos^2 x + 5 \sin x + 1 = 0$

в) $2 \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 5$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $5 \sin x + 3 \sin 2x = 0$

б) $\sin 7x - \sin x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$

б) $\sin^2 x - 3 \sin x * \cos x + 2 \cos^2 x = 0$

В – 2

1. Решите уравнение:

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg}(2x) = -\sqrt{3}$$

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 2x = 1,5$$

$$\sin \frac{x}{3} = -\sqrt{2}$$

$$\operatorname{ctg} 3x = 3$$

2. Решить уравнение, сделав подстановку.

а) $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$

б) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$

в) $3 \operatorname{tg} x - 3 \operatorname{ctg} x = 8$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $7 \cos x - 4 \sin 2x = 0$

б) $\cos 5x + \cos x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x - \cos x = 0$

б) $3 \sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

Практическая работа №8

Тригонометрические функции

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения: $2 \sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$

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

2. Сравните с нулём выражения: $\sin 120^\circ$, $\cos 195^\circ$, $\operatorname{ctg} 359^\circ$.

Выберите правильную серию ответов:

1) + - - 2) - - + 3) + + - 4) + - +

3. Вычислите: $6 \cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{2}\right)$

1) 12; 2) $3\sqrt{3} - 3$; 3) 6; 4) 0.

4. Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi + \alpha) * \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
 1) $-\cos^2\alpha$; 2) $\cos^2\alpha$; 3) $\sin^2\alpha$; 4) $-\sin^2\alpha$.
5. Упростите выражение: $\sin\alpha * \cos\alpha * \operatorname{ctg}\alpha - 1$
 1) 0; 2) $\cos^2\alpha$; 3) $-\sin^2\alpha$; 4) $\sin^2\alpha$.
6. Упростите выражение: $\frac{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}{\sin\alpha * \cos\alpha}$
 1) $\sin\alpha - \cos\alpha$; 2) $-2 \operatorname{ctg} 2\alpha$; 3) $\operatorname{tg} 2\alpha$; 4) $0,5 \operatorname{ctg} 2\alpha$.
7. Вычислите: $2\sin 15^\circ * \cos 15^\circ$
 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\frac{1}{2}$.
8. Вычислите: $\cos\frac{7\pi}{4}$
 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 4) 0.
9. Представив 105° как $60^\circ + 45^\circ$, вычислите $\sin 105^\circ$.
 1) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$.
10. Дано: $\sin\alpha = -\frac{3}{5}$, где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\operatorname{tg} 2\alpha$
 1) $\frac{6}{7}$; 2) $-3\frac{3}{7}$; 3) $1\frac{5}{7}$; 4) $3\frac{3}{7}$.

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения: $5\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ$
 1) 2,5; 2) 0,5; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$; 4) 1,5.
2. Сравните с нулём выражения: $\sin 187^\circ$, $\cos 215^\circ$, $\operatorname{tg} 80^\circ$.
 Выберите правильную серию ответов:
 1) $+-+$ 2) $-++$ 3) $---$ 4) $-+-$
3. Вычислите: $5\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos 0 - 3\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right)$
 1) $2\frac{3}{4}$; 2) $-4\frac{1}{4}$; 3) $-4\frac{3}{4}$; 4) $1\frac{3}{4}$.

4. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} * \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
- 1) $\operatorname{tg}^2\alpha$; 2) $-\operatorname{tg}^2\alpha$; 3) $-\operatorname{ctg}^2\alpha$; 4) $\operatorname{ctg}^2\alpha$.
5. Упростите выражение: $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha$
- 1) $-\sin \alpha$; 2) $\sin \alpha$; 3) $-2\cos \alpha$; 4) $\sin \alpha - 2\cos \alpha$.
6. Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$
- 1) $\operatorname{ctg}^2\alpha$; 2) $\operatorname{tg}^2\alpha$; 3) $-\operatorname{tg}^2\alpha$; 4) $-\operatorname{ctg}^2\alpha$.
7. Вычислите: $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$ 1) $2\sqrt{2}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 4) 0.
8. Вычислите: $\cos 150^\circ$ 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$.
9. Представив 15° как $45^\circ - 30^\circ$, вычислите $\cos 15^\circ$.
- 1) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$.
10. Дано: $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, где $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите $\operatorname{ctg} 2\alpha$
- 1) $-1\frac{1}{119}$; 2) $-\frac{119}{120}$; 3) $1\frac{1}{119}$; 4) $\frac{119}{120}$.

Практическая работа №9

«Производная»

1 вариант

1. Найдите производную функции.

а) $y = x^2 \sin 2x$.

б) $y = \sqrt{1 - 8 \sin \frac{x}{8}}$.

в) $y = \operatorname{tg}^7 2x$.

г) $y = \sqrt{\sin^3 3x - 1}$.

д) $y = \frac{x^3}{1 - x^2}$.

2 вариант

1. Найдите производную функции.

а) $y = x^3 \sin \frac{x}{3}$.

б) $y = \sqrt{1 + 7 \operatorname{tg} 2x}$.

в) $y = \cos^2(3x^2)$.

г) $y = \sqrt{\cos^5 \frac{x}{5} - 1}$.

д) $y = \frac{x^2}{1 - x^3}$.

2. При движении тела по прямой расстояние S расстояние S

(в метрах) изменяется по закону $S(t)=t^2+t+2$.
 $S(t)=0,5t^2-4t+6$

Через сколько секунд после начала движения движения

Мгновенная скорость тела будет равна 5м/с?

3. Напишите уравнение касательной к графику графику

графику функции $f(x)$ в точке $x=a$.

$$f(x) = \frac{1}{x^4} + 3, a = 1.$$

4. Найдите абсциссу точки, в которой касательная касательная

к графику ф-ции $f(x)$ параллельна данной прямой. данной прямой.

$$f(x) = x - \frac{1}{x^2}, y = 3x.$$

5. При каких значениях аргумента скорость скорость

изменения ф-ции $y=f(x)$ равна скорости скорости

изменения ф-ции $y=g(x)$.

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2, g(x) = 7,5x^2 - 16x.$$

6. Составьте уравнение касательной к графику графику

ф-ции $f(x)$ в точке $x=a$.

$$f(x) = \sin^3 2x, a = \frac{\pi}{12}.$$

7*** Найдите точку пересечения касательных к графику функции $y = x^2 - |2x - 6|$, проведённых

через точки с абсциссами $x=5, x = -5$.

2. При движении тела по прямой

(в метрах) изменяется по закону

Через сколько секунд после начала

тело остановится?

3. Напишите уравнение касательной к

графику функции $f(x)$ в точке $x=a$.

$$f(x) = \sqrt{3-x}, a = -1.$$

4. Найдите абсциссу точки, в которой

к графику ф-ции $f(x)$ параллельна

$$f(x) = \frac{1}{x^4} + 7, y = 4x.$$

5. При каких значениях аргумента

изменения ф-ции $y=f(x)$ равна

изменения ф-ции $y=g(x)$.

$$f(x) = x^3 - 3x^2, g(x) = 1,5x^2 - 9.$$

6. Составьте уравнение касательной к

ф-ции $f(x)$ в точке $x=a$.

$$f(x) = \cos^2 2x, a = \frac{\pi}{8}.$$

Практическая работа №10

«Применение производной к исследованию функции»

1 ВАРИАНТ

1. Найдите критические, стационарные точки и точки и

точки экстремума функции.

а) $y = x^8(3x - 1)^5$.

б) $y = |x - 3| - 2$.

2. При каких значениях параметра p функция функция

$y = \frac{5}{3}x^3 + px^2 + 5x - 14$ возрастает на всей
всей

числовой прямой.

3. Найдите множество значений функции функции

$$y = \sqrt{x-1} + \sqrt{9-x}.$$

4. Длина, ширина и высота прямоугольного треугольника составляет в сумме 36 см. Каким должны быть длины сторон треугольника, чтобы сумма площадей квадратов, построенных на его сторонах, была наименьшей?

5. При каком значении параметра параметра

p уравнение $x^3 + x^2 - x = p$ имеет три корня.
два

2 ВАРИАНТ

1. Найдите критические, стационарные

точки экстремума функции.

а) $y = x^7(2 - 3x)^4$.

б) $y = |2 - x| + 3$.

2. При каких значениях параметра p

$y = -x^3 + px^2 - 3x + 16$ убывает на

числовой прямой.

3. Найдите множество значений

$$y = \sqrt{3-x} + \sqrt{x-1}.$$

4. Площадь прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием 8 см². Чему равен наибольший объём такого параллелепипеда?

5. При каком наименьшем значении

n уравнение $x^3 + 6x^2 = n$ имеет ровно

корня.

6. Построить график функции.

$$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

6. Построить график функции.

$$y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$$

Практическая работа №11

Первообразная и интеграл

1 Вариант.

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

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

x.

A2. Найдите первообразную для функции. $F(x) = 4x^3 + \cos x$

1) $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$; 2) $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$; 3) $F(x) = x^4 - \sin x + c$;

4) $F(x) = x^4 + \sin x + c$.

A3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную F , принимающую заданное значение за данной точке $F(-1) = 2$

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

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м /сек.

1) 18 м; 2) $12\frac{1}{3}$ м; 3) $17\frac{1}{3}$ м; 4) 20 м.

A 5 Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$ 1) $6\sqrt{3}$; 2) 6; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $3\sqrt{3}$.

A 6. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y = 0$

1) $4\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{3}$; 3) $9\sqrt{3}$; 4) $8\sqrt{3}$.

A7 Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{1}{2}x$

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

A8 Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2 - x^2$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = -1$ и прямой $x = 0$

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

B1 Вычислите $\int_2^4 4x dx$

B2 Найдите сумму абсцисс точек пересечения графиков функции $y = (x - 1)(x + 2)$ и её первообразной, если одна из этих точек находится на оси ординат.

C1 Найдите ту первообразную функции $f(x) = 3x - 1$, для которой уравнение $F(x) = 5$ имеет единственный корень.

2 Вариант.

A1 Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos\frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:

- 1) $f(x) = -\sin\frac{x}{2} - 3x^2$; 2) $f(x) = \frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$; 3) $f(x) = -\frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3x^2$; 4) $f(x) = 2\sin\frac{x}{2} - 3x^2$

A2 Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$

- 1) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + c$; 2) $F(x) = 2x - \cos x + c$; 3) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + c$; 4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$

A3 Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную F , график которой проходит через точку $A(2;1)$

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

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 сек., если скорость измеряется в м/сек

- 1) 22, 8 м; 2) 29 м; 3) 23 м; 4) 13 м.

A5 Вычислите $\int_{\pi}^{2\pi} \cos\frac{x}{6} dx$ 1) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; 2) $3\sqrt{3} - 3$; 3) 0; 4) $3 - 3\sqrt{3}$.

A6 Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$

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

A7 Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$

- 1) 16; 2) $5\frac{1}{3}$; 3) $11\frac{1}{3}$; 4) $10\frac{2}{3}$.

A8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

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

B1 Вычислите $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$

B2 Найдите сумму абсцисс точек пересечения графиков функции $y = (x - 3)(x + 2)$ и её первообразной, если одна из этих точек находится на оси ординат.

C1 Найдите ту первообразную функции $f(x) = 2x + 5$, для графика которой прямая $y = 7x - 3$ является касательной.

Практическая работа №12

«Решение задач на расчёт количества выборов»

1 вариант.

1. Решите уравнение: $A_x^4 \cdot P_{x-4} = 42 \cdot P_{x-2}$
2. Сколькими способами могут разместиться пять человек вокруг круглого стола?
3. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1;2;5;8;9 так чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
4. В бригаде из двадцати пяти человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?
5. В вазе с фруктами лежит 12 персиков и 9 слив. Сколькими способами можно выбрать 4 персика и 3 сливы?

2 вариант.

1. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$
2. Сколькими способами можно расставить на полке семь книг?
3. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в розыгрыше

участвуют семь команд?

4. Из 15 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

5. На полке стоит 4 энциклопедии и 11 детективов. Сколькими способами можно выбрать пять детективов и две энциклопедии?

3 вариант.

1. Решите уравнение: $P_{n+2} = 132 \cdot A_n^m \cdot P_{n-m}$

2. Сколькими способами можно составить список из шести человек?

3. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9?

4. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?

5. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для генеральной уборки класса требуется выделить 4 мальчиков и 3 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

4 вариант.

1. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$

2. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

3. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если всего имеется восемь учебных предметов, а в расписание на день могут быть включены только три из них?

4. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

5. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?

Практическая работа №13

Декартовы координаты

Даны точки $A(x_1; y_1)$ $B(x_2; y_2)$ $C(x_3; y_3)$

Найти:

1. координаты векторов AB , AC , BC

2. длины этих векторов

3. косинусы углов между векторами $(AB; AC)$ $(AB; BC)$ $(AC; BC)$

Вариант/координаты	$A(x_1; y_1)$	$B(x_2; y_2)$	$C(x_3; y_3)$
1	$A(1; 2)$	$B(3; 4)$	$C(5; -2)$
2	$A(1; 3)$	$B(1; 0)$	$C(5; 1)$
3	$A(1; 4)$	$B(2; 1)$	$C(5; 2)$
4	$A(1; -2)$	$B(3; 2)$	$C(5; 3)$
5	$A(1; 6)$	$B(3; 3)$	$C(5; 4)$
6	$A(11; 2)$	$B(4; -1)$	$C(5; 5)$
7	$A(10; 2)$	$B(5; -2)$	$C(5; -1)$
8	$A(-1; 2)$	$B(-3; 3)$	$C(5; -2)$
9	$A(-1; -2)$	$B(2; -3)$	$C(5; -3)$
10	$A(2; 2)$	$B(-3; -4)$	$C(5; -4)$
11	$A(3; 2)$	$B(4; -5)$	$C(5; -5)$
12	$A(4; 2)$	$B(5; 0)$	$C(5; 0)$
13	$A(-2; 2)$	$B(-1; 1)$	$C(5; 6)$
14	$A(7; 2)$	$B(-2; 2)$	$C(-5; 1)$
15	$A(1; 8)$	$B(-3; -3)$	$C(-5; 2)$

Практическая работа №14

«Многогранники»

1. Вариант.

1. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 6 см и 12 см и углом 60° . Диагональ $B_1 D$ призмы образует с плоскостью основания угол в 30° . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна a , а боковая грань наклонена к плоскости основания под углом α . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

2. Вариант.

1. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 4 см и $4\sqrt{3}$ см и углом 30° . Диагональ AC_1 призмы образует с плоскостью основания угол в 60° . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а угол между боковой

гранью и основанием пирамиды равен 45° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Основание пирамиды – квадрат со стороной a . Одна из боковых граней перпендикулярна основанию, а две смежные с ней грани составляют с плоскостью основания угол α . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Вариант.

1. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 6 см и $6\sqrt{3}$ см и углом 150° . Диагональ $B_1 D$ призмы образует с плоскостью основания угол в 60° . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Сторона правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна H , а боковое ребро составляет с основанием угол α . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

4. Вариант.

1. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 3 см и 6 см и углом 120° . Диагональ AC_1 призмы образует с плоскостью основания угол в 30° . Найдите площадь полной поверхности призмы.
2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а угол между боковым ребром и основанием пирамиды равен 30° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Угол между диагоналями смежных граней, исходящих из одной вершины, равен α . Диагональ параллелепипеда равна d . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

Практическая работа №15

« Тела вращения »

Вариант 1.

A1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см
- 2) $8\sqrt{2}$ см
- 3) 10 см
- 4) $10\sqrt{2}$ см

A2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{2}{3}\pi$ дм

2) $\frac{\pi}{2}$ дм

3) $0,6\pi$ дм

4) 2 дм

А3. Отрезок АВ равен 13 см, точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5 см, а радиус основания равен 10 см.

1) 7,5 см

2) $6\sqrt{2}$ см

3) 9 см

4) 8 см

А4. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

1) 8π см²

2) $8\sqrt{2}\pi$ см²

3) 9π см²

4) $6\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

1) $16\sqrt{2}$ см²

2) 18 см²

3) $12\sqrt{3}$ см²

4) 16 см²

А6. Отрезок АВ – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3 см. МО – высота конуса, причём $МО = 6\sqrt{2}$ см, где М – вершина конуса. Найдите расстояние от точки О до плоскости, проходящей через точки А, В и М.

1) $\sqrt{3}$ см

2) $2\sqrt{2}$ см

3) $3\sqrt{3}$ см

4) 4 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата ABCD, сторона которого равна 12 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус OD образует с

плоскостью квадрата угол, равный 60° .

- 1) $8\sqrt{2}$ см
- 2) $6\sqrt{3}$ см
- 3) $4\sqrt{10}$ см
- 4) $6\sqrt{6}$ см

А8. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если $AB = 8$ см, $BC = 10$ см, $AC = 12$ см и расстояние от центра шара O до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

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

А-9 Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 120° . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 4 см, а радиус основания - $2\sqrt{3}$ см.

А-10. В треугольной пирамиде с равными боковыми рёбрами известны длины сторон основания 6, 8, 10 и длина высоты 1. Найдите радиус описанного шара.

Вариант 2.

А1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

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

А2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания равна 64дм^2 . Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ дм
- 2) $0,75\pi$ дм
- 3) $\frac{5\pi}{6}$ дм
- 4) 3 дм

А3. Отрезок CD равен 25 см, его концы лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка CD до оси цилиндра, если его высота равна 7 см, а диаметр основания равен 26 см.

- 1) $6\sqrt{2}$ см
- 2) 6 см
- 3) 5 см
- 4) $4\sqrt{3}$ см

А4. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

- 1) $120\sqrt{2}\pi$ см²
- 2) 136π см²
- 3) 144π см²
- 4) $24\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $54\sqrt{2}$ см²
- 2) 35 см²
- 3) $21\sqrt{2}$ см²
- 4) 98 см²

А6. Отрезок DE – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см. КО – высота конуса, причём $КО = 3\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки О (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки D, E и К.

- 1) 4,5 см
- 2) $3\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 6 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата CDEF, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус сферы ОЕ образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .

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

А8. Стороны треугольника МKN касаются шара. Найдите радиус шара, если МК = 9 см, MN= 13 см, KN = 14 см и расстояние от центра шара О до плоскости МKN равно $\sqrt{6}$ см.

- 1) $4\sqrt{2}$ см
- 2) 4 см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

А-9. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 60° . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 6 см, а радиус основания - 4см

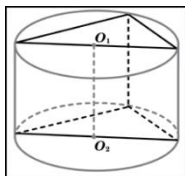
А-10 Найдите радиус шара, вписанного в правильную пирамиду, с высотой, равной 8, и апофемой, равной 10.

Практическая работа №16

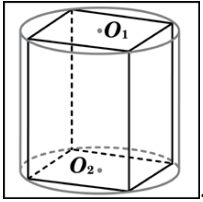
«Объемы тел»

1 вариант.

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 9. Объем параллелепипеда равен 81. Найдите высоту цилиндра.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 8,5. Найдите его объем.
3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 18 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 3 раза больше, чем у первого?
4. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 1 и 10. Боковые ребра равны $\frac{6}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



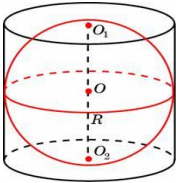
5. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 9. Боковые ребра равны $\frac{3}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



6. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 18.

7. Объем конуса равен 112. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

8. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



9. В цилиндрический сосуд налили 1200см^3 воды. Уровень воды достиг 10 см. В жидкость полностью погрузили деталь, при этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Найдите объем детали.

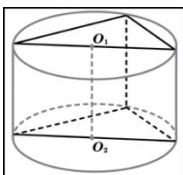
2 вариант.

1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 1. Объем параллелепипеда равен 5. Найдите высоту цилиндра.

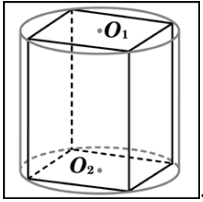
2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 6,5. Найдите его объем.

3. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого?

4. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 6. Боковые ребра равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



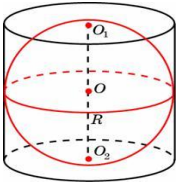
5. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 3. Боковые ребра равны $\frac{4}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



6. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 14.

7. Объем конуса равен 120. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.

8. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 24. Найдите площадь поверхности шара.



9. В цилиндрический сосуд налили 2900см^3 воды. Уровень воды достиг 10 см. В жидкость полностью погрузили деталь, при этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 8 см. Найдите объем детали.

5. Контрольно- оценочные материалы для аттестации по учебной дисциплине

5.1. Паспорт КИМ

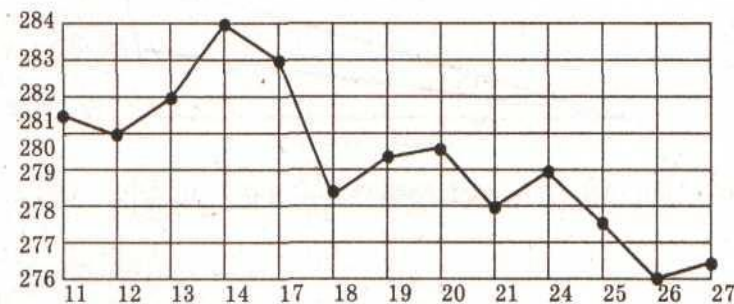
Форма аттестации - экзамен.

5.2 Содержание КОС (задания для студента)

Вариант 1.

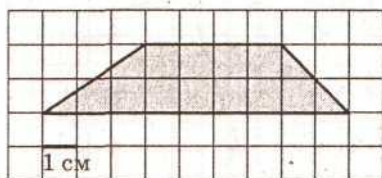
1. Сырок стоит 6 рублей 70 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 50 рублей?

2. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



3.

Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см X 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



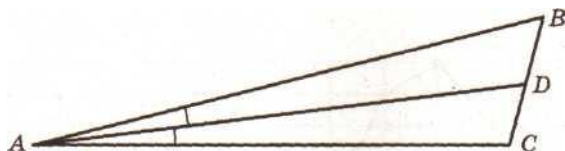
4. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

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

Наименование продукта	Кострома	Краснодар	Петрозаводск
Пшеничный хлеб (батон)	11	14	13
Молоко (1 литр)	26	23	26
Картофель (1 кг)	17	12	14
Сыр (1 кг)	240	265	230
Мясо (говядина, 1 кг)	285	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	52	44	38

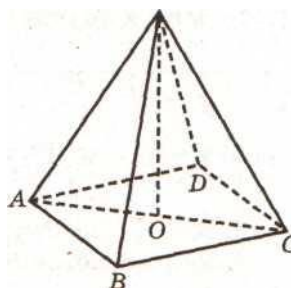
5. Найдите корень уравнения $\sqrt{24 - 4x} = 4$

6. В треугольнике ABC отрезок AD — биссектриса, угол C равен 105° , угол CAD равен 7° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

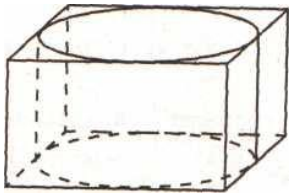


7. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$

8. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S вершина, $SO = 54$, $AC = 144$. Найдите боковое ребро SB .



9. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.



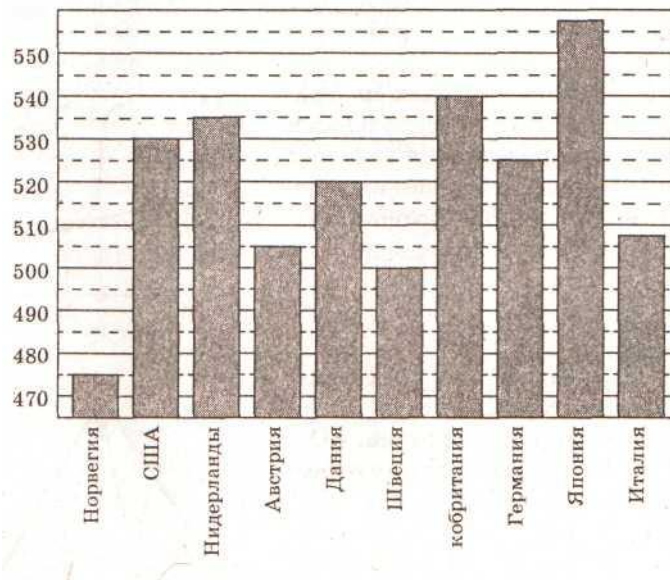
10. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 21$ на отрезке $[-3; 0]$.

Вариант 2.

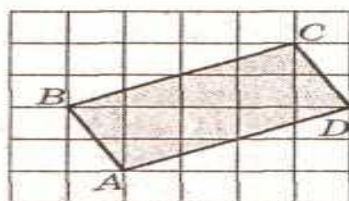
1. Шариковая ручка стоит 40 руб. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на ручки на 10%?

2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 10500-балльной шкале).

По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл заключен между 495 и 515.



3. Найдите площадь прямоугольника $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см X 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

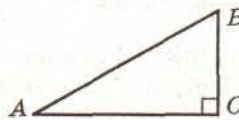


4. Для строительства дачи можно использовать один из трёх вариантов фундамента: каменный, бетонный и фундамент из пеноблоков. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн камня и 9 мешков цемента. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 кубометров пеноблоков. Для бетонного фундамента необходимо 12 тонн щебня и 34 мешка цемента. Тонна камня стоит

2100 рублей, кубометр пеноблоков стоит 2500 рублей, щебень стоит 630 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей придётся заплатить за самый дешёвый фундамент?

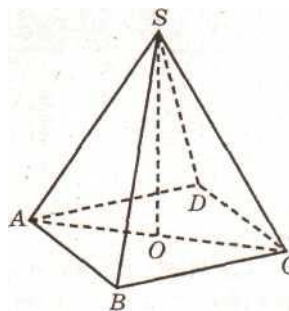
5. Найдите корень уравнения $7^{x-2} = 49$

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° , $AB = \sqrt{3}$. Найдите AC .



7. Найдите значение выражения $\log_5 135 - \log_5 5,4$.

8. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O - центр основания, S - вершина, $SC = 73$, $AC = 110$. Найдите длину отрезка SO .



9. Объём цилиндра равен 1 см^3 . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объём получившегося цилиндра. Ответ дайте в см^3 .

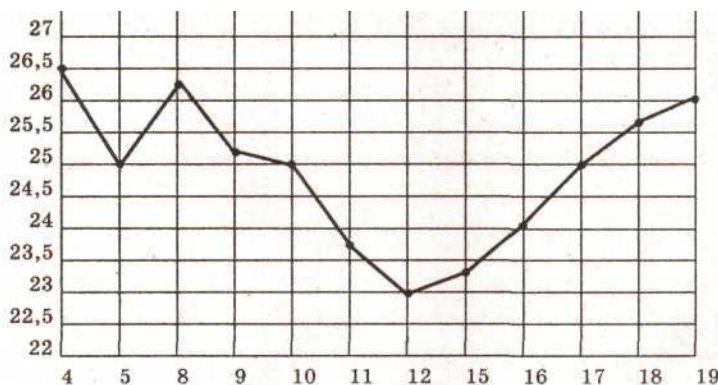
10. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 9x - 8\sin x + 7 \text{ на отрезке } \left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$$

Вариант 3.

1. Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 20% ?

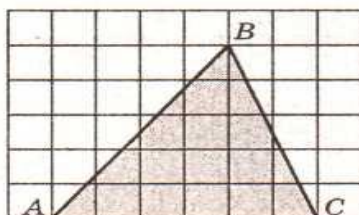
2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по



нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по

рисунку наибольшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).

3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см X 1 см изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



4. Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трёх поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

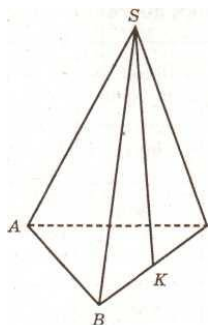
Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	—
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-11} = \frac{1}{36}$

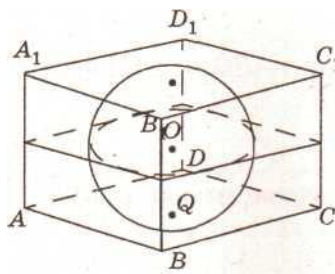
6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, AB = 5, AC = 4. Найдите sin A.

7. Найдите значение выражения $9^{2+\log_9 2}$

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ K — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AS = 6$, а $SK = 7$. Найдите площадь боковой поверхности.



9. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 4. Найдите его объём.

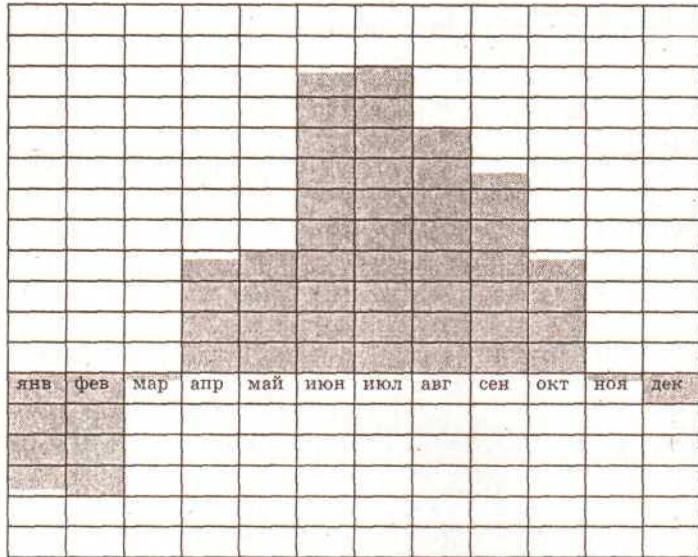


10. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 4 \operatorname{tg} x - 4x + \pi - 6 \text{ на отрезке } \left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$$

Вариант 4.

1. Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 700 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35% ?
2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, какой из месяцев первого полугодия был самым тёплым. В ответ напишите номер месяца.



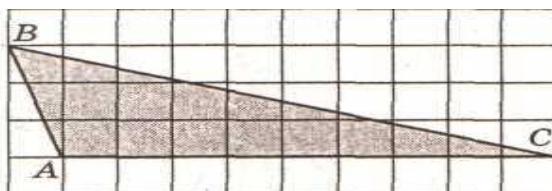
3. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см X 1 см изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

4. Для остекления музейных витрин требуется заказать 50 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла $0,35 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей будет стоить самый дешёвый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	320	20	—
В	310	25	—
С	340	15	При заказе на сумму больше 7000 руб. резка бесплатно.

5. Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.

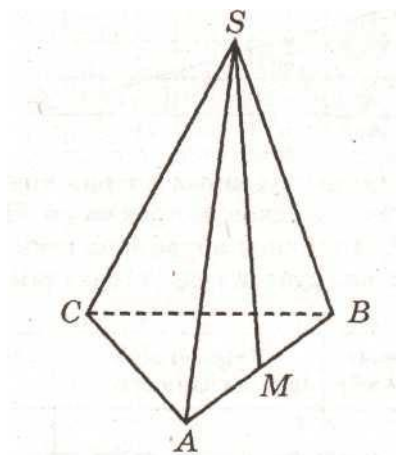
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 18$, $\cos A = 0,5$. Найдите AC .



7. Найдите значение выражения $6^{2+\log_6 13}$

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ M — середина ребра AB , S —

вершина. Известно, что $BC = 4$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину отрезка SM .



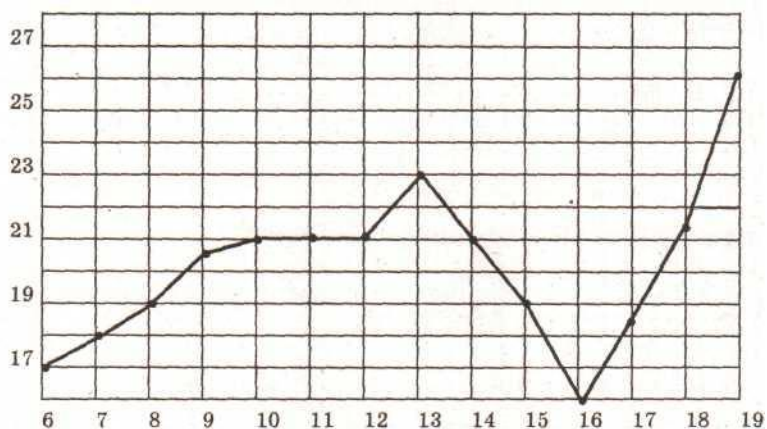
9. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 8. Найдите объём параллелепипеда.

10. Найдите наименьшее значение функции $y = 9 \cos x + 10x + 8$ на отрезке $(0; \frac{3\pi}{2})$

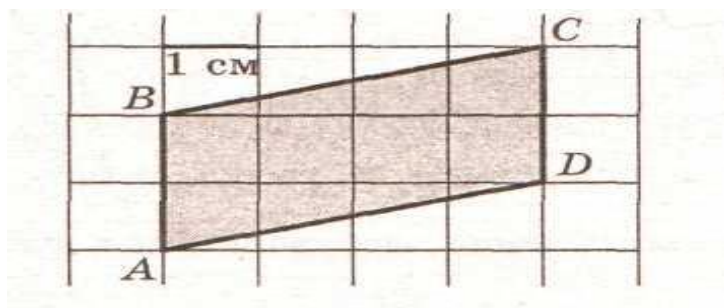
Вариант 5.

1. Сырок стоит 6 рублей 40 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?

2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	Нет	0,25 руб.
Комбинированный	140 руб. за 320 мин в месяц	0,2 руб. за 1 мин сверх 320 мин в месяц
Безлимитный	150 руб. в месяц	

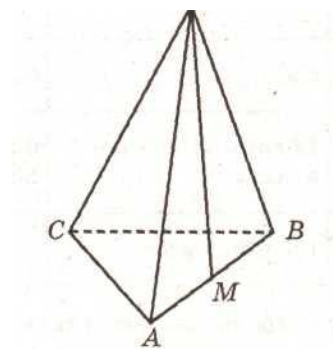
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минут? Ответ дайте в рублях.

5. Найдите корень уравнения $3^{2-x} = 81$

6. В треугольнике ABC $AC=BC=4$, $\sin B = \frac{\sqrt{19}}{10}$. Найдите AB .

7. Найдите значение выражения $\log_{14} 294 - \log_{14} 1,5$.

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ M — середина ребра AB , S — вершина. Известно, что $SM = 4$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину ребра BC .



9. Кубик весит 800 г. Сколько граммов будет весить кубик,

ребро которого в 2 раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба кубика изготовлены из одинакового материала?

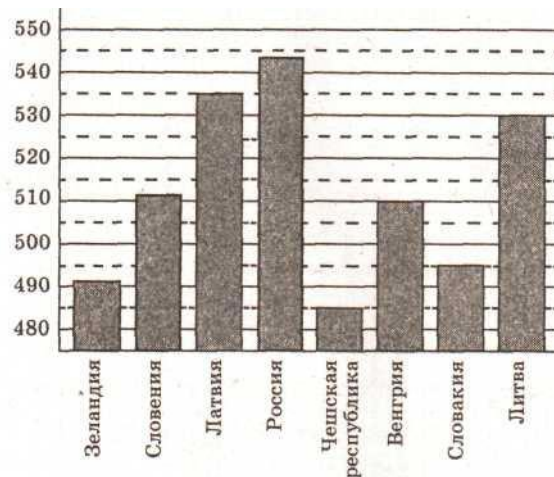
10. Найдите наибольшее значение функции $y = 4\operatorname{tg} x - 4x + \pi - 7$ на отрезке $(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4})$

Вариант 6.

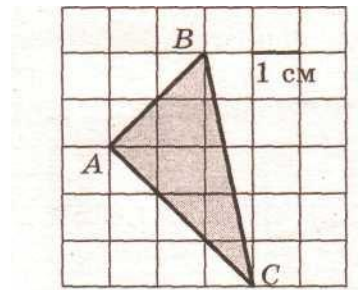
1. Сырок стоит 7 рублей 30 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

2 На диаграмме показан средний балл участников 8 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

По данным диаграммы определите, сколько стран, в которых средний балл отличается не больше, чем на 20 от среднего балла Венгерских участников (саму Венгрию не считайте)



3. Найдите площадь треугольника ABC. Размер каждой клетки 1 см x 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	Нет	0,35 руб.
Комбинированный	120 руб. за 300 мин в месяц	0,3 руб. за 1 мин сверх 300 мин в месяц
Безлимитный	200 руб. в месяц	

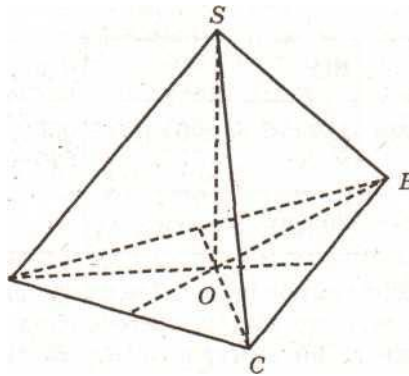
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минут? Ответ дайте в рублях

5. Найдите корень уравнения $4^{2-x} = 64$

6. В треугольнике ABC $AC = BC = 12$, $\sin B = \frac{\sqrt{15}}{4}$. Найдите AB .

7. Найдите значение выражения $\log_8 176 - \log_8 2,75$.

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 7, объём пирамиды равен 21. Найдите длину отрезка OS .



9. Шар объёмом 8 м^3 вписан в цилиндр. Найдите объём цилиндра (в м^3).

10. Найдите наибольшее значение функции $y = 28 \operatorname{tg} x - 28x + 7\pi - 9$

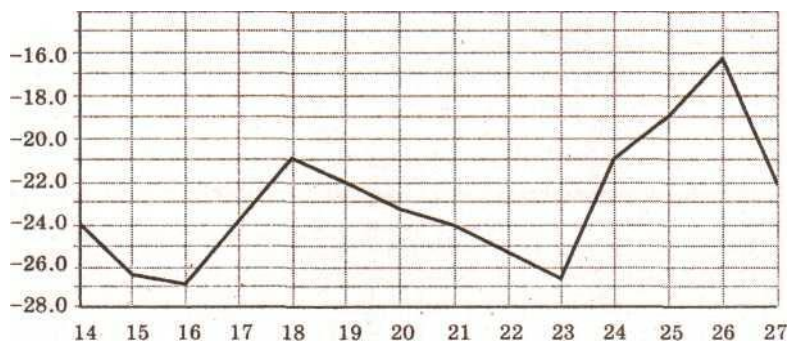
на отрезке $(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4})$

Вариант 7.

1. Хозяин овощной лавки купил на оптовом рынке 100 кг помидоров и заплатил 4000 рублей. После продажи помидоров оказалось, что за время хранения в лавке 10% помидоров испортились, и хозяин не смог их продать. Остальные помидоры он продал по цене 50 руб. за килограмм. Какую прибыль он получил?

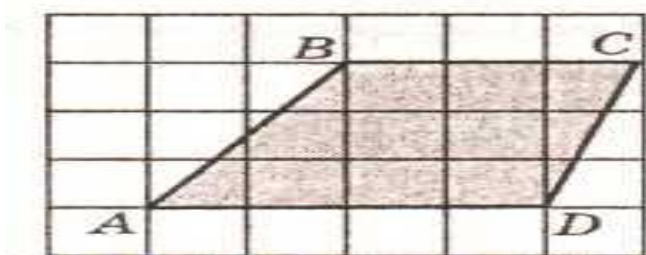
2. На рисунке изображён график среднесуточной температуры в г. Омске в период с 14 по 27 января 1974 г. На оси абсцисс откладываются числа, на оси ординат — температура в градусах Цельсия.

Среднесуточная температура в Омске с 14 по 27 января 1974 г.



Определите по графику, какая была средняя температура 21 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.

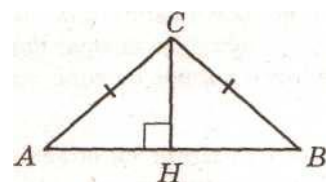
3. Найдите площадь трапеции $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см X 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах



4. Поставщик газа может заключить договор на транзит своего газа до клиента через любой из трёх газопроводов: Северный, Центральный или Восточный. Длина Северного газопровода равна 380 километрам, длина Центрального газопровода равна 410 километрам, а длина Восточного газопровода равна 320 километрам. Транспортировка 1000 кубометров газа на 100 километров по Северному газопроводу стоит 9 долларов, по Центральному газопроводу — 8,5 долларов, по Восточному газопроводу — 10 долларов. Сколько долларов придётся заплатить за самый выгодный транзит 1,5 миллионов кубометров газа?

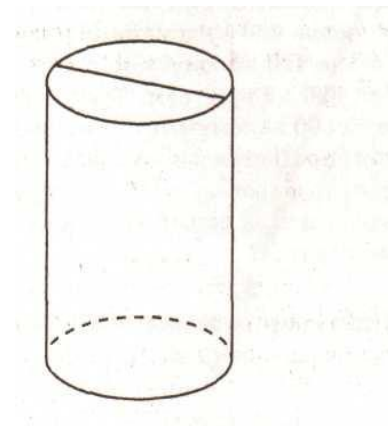
5. Найдите корень уравнения $9^{x-2} = 81$.

6. В треугольнике ABC $AC = BC = 5$, $AB = 8$. Найдите $tg A$



7. Найдите значение выражения $\frac{60}{6^{\log_6 5}}$

8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 12л, а высота равна 6. Найдите диаметр основания.



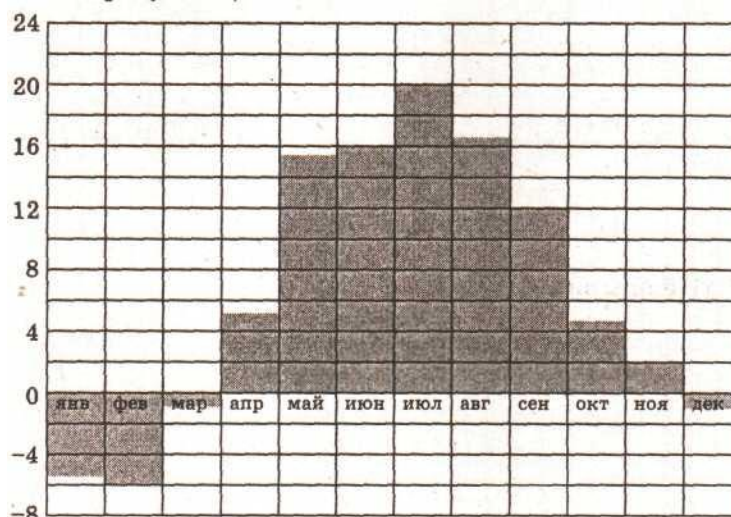
9. Объем цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту. Как и данный цилиндр?

10. Найдите наименьшее значение функции $y=8\text{tg}x-8x-2\pi+5$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$

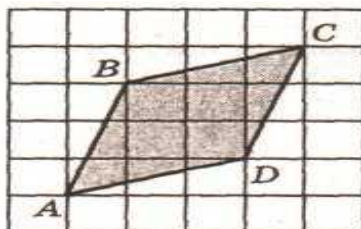
Вариант 8.

1. Поезд Санкт-Петербург — Нижний Новгород отправляется в 17.30, а прибывает в 8.30 на следующее утро (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, на сколько градусов средняя температура в ноябре была ниже, чем в сентябре. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите площадь ромба $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

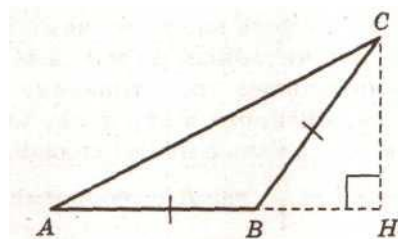


4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 50 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла равна $0,15 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей нужно заплатить за самый выгодный заказ?

Фирма	Стоимость стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)
А	110	10
Б	100	15
В	170	Бесплатно

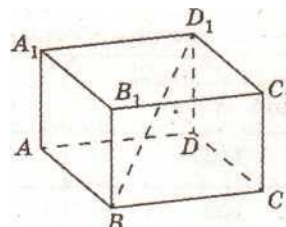
5. Найдите корень уравнения $\log_7(8 - x) = 2$.

6. В треугольнике ABC $AB = BC$, $AC = 5$, $\cos C = 0,8$ Найдите высоту CH



7. Найдите значение выражения $\frac{28}{2^{\log_2 7}}$

8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = \sqrt{29}$, $BB_1 = 3$, $A_1 D_1 = 4$. Найдите длину ребра AB .



9. Бильярдный шар весит 360 г. Сколько граммов будет весить шар вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала?

10. Найдите наибольшее значение функции

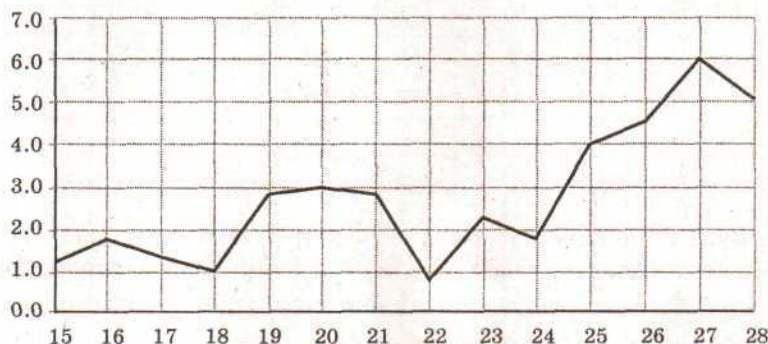
$$y = \ln(7x) - 7x + 7 \quad \text{на отрезке} \left[\frac{1}{14}; \frac{5}{14} \right].$$

Вариант 9.

1. В супермаркете проходит рекламная акция: покупая две шоколадки, покупатель получает третью шоколадку в подарок. Шоколадка стоит 35 руб. Какое наибольшее число шоколадок можно получить за 200 руб.?

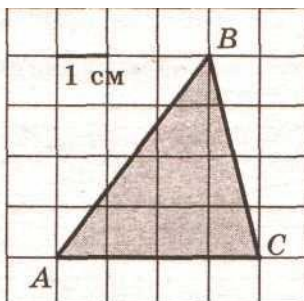
2. На рисунке изображён график среднесуточной температуры в г. Риге в период с 15 по 28 марта 1943 г. На оси абсцисс откладываются числа, на оси ординат — температура в градусах Цельсия.

Среднесуточная температура в Риге с 15 по 28 марта 1943 г.



Определите по графику, какой была наибольшая среднесуточная температура в период с 16 по 25 марта 1943 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.

3. Найдите площадь треугольника ABC . Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

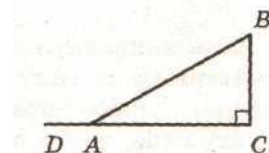


4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 20 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла равна $0,15 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стёкол. Сколько рублей нужно заплатить за самый выгодный заказ?

Фирма	Стоимость стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)
А	100	10
Б	90	15
В	140	Бесплатно

5. Найдите корень уравнения $\log_6 (x - 5) = 2$.

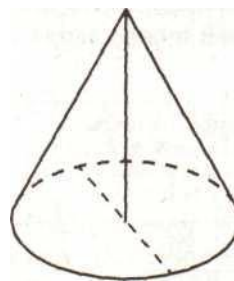
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° . Найдите синус угла BAD .



7. Вычислите значение выражения

$$5^{\log_5 2} + 36^{\log_6 \sqrt{19}}$$

8. Высота конуса равна 7, а диаметр основания - 48. Найдите образующую конуса.



9. Бильярдный шар весит 200г. Сколько граммов будет весить шарик вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала?

10. Найдите наименьшее значение функции

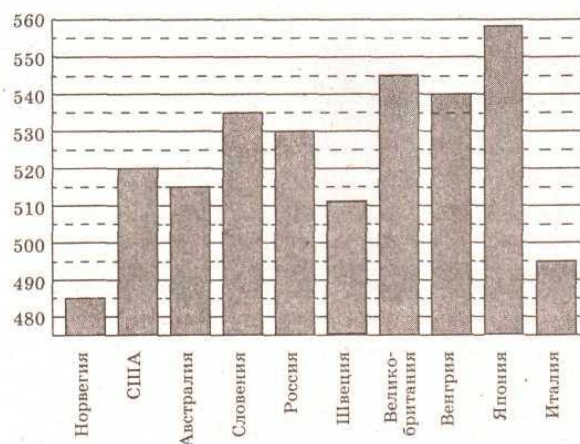
$$y = x^2 - 3x + \ln x + 5 \text{ на отрезке } \left[\frac{3}{4}; \frac{5}{4}\right]$$

Вариант 10.

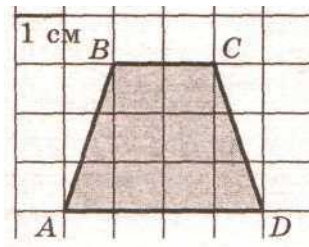
1. Цена на товар была повышена на 16% и составила 348 рублей. Сколько рублей стоил товар до повышения цены?

2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по естествознанию в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл участников не меньше, чем 515.



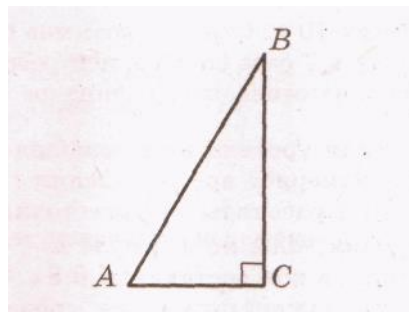
3. Найдите площадь трапеции $ABCD$. Размер каждой клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Двое решают, как им обойдётся дешевле доехать из Москвы в Санкт-Петербург — на поезде или в автомобиле. Билет на поезд стоит 630 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 километрам, а цена бензина равна 19,5 рублям за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку на двоих?

5. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{6}}(6-x) = -2$.

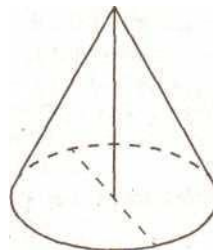
6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 60° , $BC = \sqrt{3}$. Найдите AC



7. Вычислите значение выражения

$$2^{\log_2 5} + 81^{\log_9 \sqrt{17}}$$

8. Диаметр основания конуса равен 10, а длина образующей — 13. Найдите высоту конуса.



9. Кубик весит 10 г. Сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в 3 раза больше, чем ребро первого кубика, если оба кубика изготовлены из одинакового материала?

10. Найдите наименьшее значение функции

$$F(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 31 \text{ на отрезке } [-1; 4].$$

Ключ ответов

вариант	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
1	7	284	13	393	2	61	0,9	90	32	17
2	6	3	10	12500	4	1,5	2	48	0,75	7
3	40	26,5	15	184500	13	0,6	162	63	512	-2
4	7	6	13,5	6600	-1	9	468	3	2048	17
5	12	10	8	150	-2	7,2	2	3	100	-3
6	8	4	6	200	-1	6	2	9	12	19
7	500	-24	10,5	48000	4	0,75	12	2	4	-3
8	15	10	8	1275	-41	3	4	2	45	6
9	7	4	8	420	41	0,5	21	25	25	3
10	300	7	6	1260	-30	1	22	12	270	4

Компенсирующие задания (для оценки по итогам рейтинга)

1.Контрольная работа Тема: «Степень с произвольным показателем».

Задание: вычислить.

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1. $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 4^{-3} : 4^{-5}$ Ответ: 0.	1. $-18 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 17 - \sqrt[3]{8}$ Ответ: -21.	1. $4 - 2 \cdot 625^{\frac{1}{4}} + 17^0$ Ответ: -5.	1. $12 - \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + 2^3 : 2^{-2}$ Ответ: 19.
2. $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ Ответ: 0,3.	2. $\sqrt[3]{0,9} \cdot \sqrt[3]{-0,03}$ Ответ: -0,3.	2. $\sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[4]{24}$ Ответ: 6.	2. $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 81}$ Ответ: 1,5.
3. $\left(-3\sqrt[4]{2}\right)^4$ Ответ: 162.	3. $\left(-\sqrt[4]{17}\right)^6$ Ответ: 17.	3. $\sqrt[3]{343^{-1}}$ Ответ: $\frac{1}{7}$.	3. $\frac{3\sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{189}}$ Ответ: 1.
4. $\left(-2\sqrt[3]{2}\right)^6$ Ответ: 256.	4. $\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$ Ответ: 4.	4. $\left(-2\sqrt[3]{2}\right)^5$ Ответ: -64.	4. $\left(-\sqrt[4]{2}\right)^8$ Ответ: 4.
5. $36^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}$ Ответ: 0,375.	5. $\frac{3 \cdot \sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{189}}$ Ответ: 1.	5. $\sqrt[5]{\frac{n^4}{8m^3}} : \sqrt[5]{\frac{4m^2}{n}}$ Ответ: $\frac{n}{2m}$.	5. $\sqrt[3]{ab^{12}} : \sqrt[3]{2a^4b^9}$ Ответ: $\frac{2b}{a}$.
6. $\sqrt[3]{-20 \cdot 25 \cdot 128}$ Ответ: 40.	6. $\sqrt[3]{0,008 \cdot 27}$ Ответ: 0,6.	6. $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 81}$ Ответ: 1,5.	6. $\sqrt{144 \cdot 0,49}$ Ответ: 8,4.

2. Контрольная работа Тема: «Иррациональные уравнения».

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1. $\sqrt[3]{x+2} = 3$ Ответ: 25.	1. $\sqrt[3]{x+3} = 2$ Ответ: 5.	1. $\sqrt[3]{x-2} = 5$ Ответ: 127.	1. $\sqrt[3]{x-1} = 6$ Ответ: 217.
2. $3x+1 = \sqrt{1-x}$ Ответ: 0.	2. $x+4 = \sqrt{x+16}$ Ответ: -1.	2. $1-x = \sqrt{2x+1}$ Ответ: 0.	2. $x-2 = \sqrt{2-x}$ Ответ: 2.
3. $\sqrt{4-6x-x^2} = x+4$ Ответ: -1.	3. $\sqrt{6-4x-x^2} = x+4$ Ответ: -1.	3. $\sqrt{8-6x-x^2} = x+6$ Ответ: -2.	3. $\sqrt{1+4x-x^2} = x-1$ Ответ: 3.
4. $(x-8)\sqrt{2-x} = 0$ Ответ: 2.	4. $(x+5)\sqrt{3-x} = 0$ Ответ: -5; 3.	4. $(2-x)\sqrt{x+3} = 0$ Ответ: -3; 2.	4. $(3-x)\sqrt{x+5} = 0$ Ответ: -5; 3.
5. $\sqrt{x^2-5} = \sqrt{4x}$ Ответ: 5.	5. $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$ Ответ: -1.	5. $\sqrt{x^2-24} = \sqrt{23x}$ Ответ: 24.	5. $\sqrt{9-x^2} = \sqrt{-8x}$ Ответ: -1.

3. Контрольная работа

Тема: «Показательные уравнения и неравенства».

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1. $4^{4x-17} = 64$	1. $2^{5x-4} = 16$	1. $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = 9$	1. $\left(\frac{16}{9}\right)^x = \left(\frac{3}{4}\right)^5$
Ответ: 5.	Ответ: 1,6.	Ответ: -1.	Ответ: -2,5.
2. $3 \cdot 2^{x+3} - 2^{x+4} = 4$	2. $3^{x+1} + 2 \cdot 3^{x+2} = 21$	2. $3 \cdot 7^{x+1} + 5 \cdot 7^{x-1} = 152$	2. $5^{x+1} - 5^{x-2} = 620$
Ответ: -1.	Ответ: 0.	Ответ: 1.	Ответ: 3.
3. $3^{2x} - 2 \cdot 3^x - 3 = 0$	3. $2^{2x} - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$	3. $2^{2x} + 2^x - 2 = 0$	3. $2 \cdot 5^{2x} - 5^x - 1 = 0$
Ответ: 1.	Ответ: 2.	Ответ: 0.	Ответ: 0.
4. $\begin{cases} 2^{x-3y} = 16 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$	4. $\begin{cases} 64^{x-3y} = 8 \\ 12x + y = 2 \end{cases}$	4. $\begin{cases} 3 \cdot 5^x + y = 78 \\ 5^x - 3y = 16 \end{cases}$	4. $\begin{cases} 2^x + 2^y = 12 \\ x - y = 1 \end{cases}$
Ответ: $\left(2\frac{5}{7}; -\frac{3}{7}\right)$.	Ответ: $\left(\frac{13}{74}; -\frac{4}{37}\right)$.	Ответ: (2, 3).	Ответ: (3, 2).
5. $\left(\frac{1}{5}\right)^{3-x} < 25$	5. $\left(\frac{1}{8}\right)^{x^2+1} > \left(\frac{1}{32}\right)^{2x}$	5. $0,6^{x^2+3x} \geq 1$	5. $5^{x-1} < 25$
Ответ: $(-\infty; 5)$.	Ответ: $\left(\frac{1}{3}; 3\right)$.	Ответ: $[-3; 0]$.	Ответ: $(-\infty; 3)$.

4. Контрольная работа

Тема: «Логарифмические уравнения и неравенства».

Вариант № 1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1. $\log_{0,3} \frac{1}{0,09}$	1. $\log_4 \frac{1}{128}$	1. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{64}$	1. $25^{\log_5 3}$
Ответ: -2.	Ответ: -3,5.	Ответ: 6.	Ответ: 9.
2. $\ln(3x - 5) = 0$	2. $\lg(2x + 3) = 1$	2. $\log_4(2x - 1) = 2$	2. $\ln(3 - x) = 0$
Ответ: 2.	Ответ: 3,5.	Ответ: 8,5.	Ответ: 2.
3. $\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5) \end{cases}$	3. $\begin{cases} x - y = 7 \\ \log_2(2x + y) = 3 \end{cases}$	3. $\begin{cases} y + 2x = 4 \\ \log_5(y - x) = \log_5(x + 2) \end{cases}$	3. $\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y - \log_7 4 = \log_7(x + 1) \end{cases}$
Ответ: (1, 0).	Ответ: (5, -2).	Ответ: (0,5; 3).	Ответ: (0, 4).
4. $\log_3(x + 28) \geq 3$	4. $\log_6(x + 34) \geq 2$	4. $\log_{\frac{1}{5}}(x + 23) \leq -2$	4. $\log_{\frac{1}{2}}(x + 24) \leq -4$
Ответ: $[-1; +\infty)$.	Ответ: $[2; +\infty)$.	Ответ: $[2; +\infty)$.	Ответ: $[-8; +\infty)$.
5. $\begin{cases} \log_2(3x + 4) \geq 1 \\ 24 - 3x \geq 0 \end{cases}$	5. $\begin{cases} \log_3(5x - 1) \geq 2 \\ 25 - 5x \geq 0 \end{cases}$	5. $\begin{cases} \log_2(2x - 3) \leq 1 \\ 16 - 2x \geq 0 \end{cases}$	5. $\begin{cases} \log_4(2x + 1) \leq 2 \\ 9 - 3x \leq 0 \end{cases}$
Ответ: $\left[-\frac{2}{3}; 8\right]$.	Ответ: $[2; 5]$.	Ответ: (1,5; 2,5].	Ответ: [1; 7,5].

Тема «Тригонометрия»
Основные тригонометрические формулы

Заполните пропуски (многоточия), чтобы получилось верное утверждение.

Вариант 1

1. Основное тригонометрическое тождество $\sin^2 \alpha + \dots = \dots$ выполняется при любых значениях α .

2. Упростите выражения:

а) $1 - \cos 2\alpha$;

б) $(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)$.

3. Следствием из основного тригонометрического тождества является формула, выражающая $\sin \alpha$ через $\cos \alpha$:

$$\sin \alpha = \dots$$

4. Найдите значение тригонометрической функции $\cos \alpha$, если известно,

что $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

5. Тангенсом угла α называется отношение ... угла α к его ...: $\operatorname{tg} \alpha = \dots$.

6. Из определения тангенса и котангенса следует: $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = \dots$.

7. Соотношение между тангенсом и косинусом одного и того же угла $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \dots$, когда $\cos \alpha \neq 0$.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

8. Формула не имеет смысла при $\alpha = \dots$.

9. Преобразуйте выражения:

а) $\operatorname{tg} \alpha \cos \alpha$;

б) $\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$;

в) $\sin^2 \beta - \sin^2 \beta \cos^2 \beta$.

10. Упростите:

$$а) \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha};$$

$$б) \frac{1 + \operatorname{tg}^4 \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha}.$$

$$\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \cos^2 \alpha.$$

11. Докажите тождество

Вариант 2

1. Основное тригонометрическое тождество $\dots + \cos^2 \alpha = \dots$ выполняется при любых значениях α .

2. Упростите выражения:

а) $\sin^2 \alpha - 1$;

б) $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)$.

3. Следствием из основного тригонометрического тождества является формула, выражающая $\cos \alpha$ через $\sin \alpha$: $\cos \alpha = \dots$.

4. Найдите значение тригонометрической функции $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ и α – угол I четверти.

5. Котангенсом угла α называется отношение ... угла α к его ...: $\operatorname{ctg} \alpha = \dots$.

6. Из определения тангенса и котангенса следует: $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$.

7. Соотношение между тангенсом и косинусом одного и того же угла $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \dots$, когда $\sin \alpha \neq 0$.

8. Формула $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ при $\alpha = \dots$ не имеет смысла.

9. Преобразуйте выражения:

а) $\sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha$;

б) $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} + 1$;

в) $\cos^4 \beta + \cos^2 \beta \sin^2 \beta$.

10. Упростите:

а) $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$;

б) $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{\cos^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$.

11. Докажите тождество $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \sin^2 \alpha$.

6. Контрольная работа по теме «Производная».

Уровень А:

Вариант №1	Вариант №2
1. Найдите производную функции:	
1) $y = x^4$; 2) $y = 4$; 3) $y = -\frac{3}{x}$; 4) $y = 3x + 2$; 5) $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$.	1) $y = x^7$; 2) $y = 5$; 3) $y = -\frac{6}{x}$; 4) $y = 4x + 5$; 5) $y = \sin x + 0,5\sqrt{x}$.
2. Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции в точке:	
$y = \frac{x^{10}}{10} - \frac{x^7}{7} + x\sqrt{3} - 2, x_0 = 1.$	$y = \frac{x^8}{8} - \frac{x^5}{5} - x\sqrt{3} - 3, x_0 = 1.$
3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.	3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^6 - 4t^4$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.
4. Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите: промежутки возрастания и убывания функции; точки экстремума; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 4]$.	4. Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите: промежутки возрастания и убывания функции; точки экстремума; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 3]$.

Уровень В :

Вариант №1	Вариант №2
1. Найдите производную функции:	
1) $y = x \cdot \sin x$; 2) $y = \frac{ctgx}{x}$; 3) $y = (2x - 3)^8$; 4) $y = x \cdot tgx$.	1) $y = x \cdot \cos x$; 2) $y = \frac{tgx}{x}$; 3) $y = (3x - 4)^6$; 4) $y = x \cdot ctgx$.
2. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если	
1) $f(x) = 1,5x^2 - \frac{\pi x}{2} + 5 - 4\cos x$;	1) $f(x) = x^2 - \frac{\pi x}{3} + 5 + 2\cos x$;
3. Постройте график функции	
$y = x^3 - 3x^2 + 4$	$y = 0,5x^4 - 4x^2$
4. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке	
$y = 4\sqrt{x}, x_0 = 4$	$y = \frac{6}{x}, x_0 = 3$

7. Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1. $tg \frac{x}{2} = \frac{3}{2}$

2. $\sin\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$

Вариант 2

1. $\sin \frac{2x}{3} = 1$

2. $tg\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{3}$

$$3. \quad 2 \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$$

$$3. \quad 2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{2}$$

$$4. \quad \frac{2 \sin x + 1}{2 \cos x + \sqrt{3}} = 0$$

$$4. \quad \frac{2 \sin x + \sqrt{3}}{2 \cos x - 1} = 0$$

$$5. \quad \frac{2 \cos x + 1}{2 \sin x + \sqrt{3}} = 0$$

$$5. \quad \frac{2 \cos x - \sqrt{2}}{2 \sin x - \sqrt{2}} = 0$$

$$6. \quad \frac{\cos x}{1 - \sin x} = 0$$

$$6. \quad \frac{1 - \sin 3x}{1 + \sin x} = 0$$

$$7. \quad \sin \frac{x}{2} \cdot (\cos x + 1) = 0$$

$$7. \quad \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) (\sin 2x + 1) = 0$$

$$8. \quad (\cos x - 1) \left(\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1 \right) = 0$$

$$8. \quad \sin 3x (\cos x + 1) = 0$$

8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y = 2x, y = 0, x = 0, x = 1$
2. $y = 2 - x^3, y = 1, x = -1, x = 1$
3. $y = 5 - x^2, y = 2x^2 + 1, x = 0, x = 1$
4. $y = 2 \sin x, x = 0, x = \pi, y = 0$

9. I вариант

1. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от окружности основания дугу в 120° . Высота цилиндра равна 5 см, радиус цилиндра $-2\sqrt{2}$ см. Найдите площадь сечения.

II вариант

1. Развертка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна 8 см, а угол между диагоналями — 30° . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



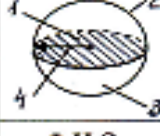
2. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси есть квадрат. Эта плоскость отсекает от окружности основания дугу в 90° . Радиус цилиндра равен 4 см . Найдите площадь сечения.

Ответы:

I вариант: 1. 50 см^2 ; 2. 30 см^2 ;

II вариант: 1. 16 см^2 ; 2. 32 см^2 .

10. Определение видов тел вращения и название их элементов.

Тела	Название тел	Название элементов			
		1	2	3	4
					
					
					
Ф.И.О.					

11. Вычислите:

а) $3!$;

б) $7! - 5!$;

в) $\frac{7! - 5!}{6!}$;

г) $\frac{6! - 4!}{3!}$;

д) $\frac{5!}{3! + 4!}$;

е) $\frac{5! \cdot 3!}{6!}$.

Тест по теме «Многогранники»

1 вариант

1. Верное утверждение

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

2. Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18
- б) 6
- в) 24
- г) 12
- д) 15

3. Наименьшее число граней призмы

- а) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 6
- д) 9

4. Не является правильным многогранником

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

5. Верное утверждение:

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

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

- а) диагональю;
 - б) медианой;
 - в) апофемой.
7. Свойство пирамиды: если две грани пирамиды перпендикулярны основанию, то их линия пересечения является
- а) высотой пирамиды
 - б) апофемой пирамиды
 - в) радиусом окружности, описанной около основания
8. Ребро куба объемом 27 куб. см.
- а) 3
 - б) 4
 - в) 9
9. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий
- а) любые две вершины многогранника;
 - б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
 - в) две вершины, принадлежащие одной грани.
10. Верное утверждение:
- а) площадью боковой поверхности усеченной пирамиды называется сумма площадей ее граней;
 - б) многогранник, составленный из треугольников, называется пирамидой;
 - в) если одна грань пирамиды перпендикулярна основанию, то ее высота является высотой пирамиды.

2 вариант

1. Верное утверждение
- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
 - б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
 - в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.
2. Количество граней шестиугольной призмы
- а) 6

- б) 8
- в) 10
- г) 12
- д) 16

3. Наименьшее число ребер призмы

- а) 9
- б) 8
- в) 7
- г) 6
- д) 5

4. Не является правильным многогранником

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

5. Верное утверждение:

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

6. Усеченная пирамида называется правильной, если

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

7. Свойство пирамиды: если боковые ребра пирамиды равнонаклонены к основанию, то они равны, а вершина пирамиды проектируется в центр окружности

- а) описанной около основания;
- б) вписанной в основание;
- в) основания.

8.Апофема – это

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

9. Ребро куба объемом 64 куб. см

- а) 3
- б) 4
- в) 8

10. Верное утверждение:

- а) высота усеченной пирамиды – это расстояние между ее основаниями;
- б) пирамида называется правильной, если ее основание – правильный многоугольник;
- в) все боковые ребра усеченной пирамиды равны.

ТЕСТ по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

1вариант.

- 1.Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве, называется.....
- 2.Какова бы ни была плоскость, существуют точки
- 3.Если две различные плоскости имеют общую точку, то.....
- 4.Если две различные прямые имеют общую точку, то через них можно провести....
- 5.Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести....., и притом только одну.
- 6.Две прямые, лежащие в одной плоскости и не пересекающиеся, называются.....
- 7.Прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости, называются.....
- 8.Сформулируйте признак параллельности прямых.
- 9.Прямая и плоскость называются параллельными, если они.....
10. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой – нибудь прямой в этой плоскости, то она.....
- 11.Две плоскости называются параллельными, если.....

12. Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то....
13. Две прямые называются перпендикулярными, если они.....
14. Прямая пересекающая плоскость, называется перпендикулярной этой плоскости, если она.....
15. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она...
16. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости и лежащий на прямой, перпендикулярной плоскости, называется....
17. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости, не являющийся перпендикуляром к плоскости, называется...
18. Отрезок, соединяющий основания перпендикуляра и наклонной, проведенных из одной и той же точки, называется.....
19. Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она.....
20. Прямые AB, AC, AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если: $AB=3\text{ см}$, $BC=7\text{ см}$, $AD=1,5\text{ см}$.

ТЕСТ по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

2 вариант.

1. Какова бы ни была плоскость, существуют точки
2. Если две различные прямые имеют общую точку, то через них можно провести....
3. Две прямые, лежащие в одной плоскости и не пересекающиеся, называются.....
4. Сформулируйте признак параллельности прямых.
5. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой – нибудь прямой в этой плоскости, то она.....
6. Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то....

7. Прямая пересекающая плоскость, называется перпендикулярной этой плоскости, если она.....
8. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости и лежащий на прямой, перпендикулярной плоскости, называется....
9. Отрезок, соединяющий основания перпендикуляра и наклонной, проведенных из одной и той же точки, называется.....
10. Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве, называется.....
11. Если две различные плоскости имеют общую точку, то.....
12. Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести....., и притом только одну.
13. Прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости, называются.....
14. Прямая и плоскость называются параллельными, если они.....
15. Две плоскости называются параллельными, если.....
16. Две прямые называются перпендикулярными, если они.....
17. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она...
18. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости, не являющийся перпендикуляром к плоскости, называется...
19. Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она.....
20. Прямые AB, AC, AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если: $AD=9$ см, $BC=16$ см, $AD=5$ см.

ТЕСТ по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

3 вариант.

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

2. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости, не являющийся перпендикуляром к плоскости, называется...
3. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она...
4. Две прямые называются перпендикулярными, если они.....
5. Две плоскости называются параллельными, если.....
6. Прямая и плоскость называются параллельными, если они.....
7. Прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости, называются.....
8. Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести....., и притом только одну.
9. Если две различные плоскости имеют общую точку, то.....
10. Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве, называется.....
11. Отрезок, соединяющий основания перпендикуляра и наклонной, проведенных из одной и той же точки, называется.....
12. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости и лежащий на прямой, перпендикулярной плоскости, называется....
13. Прямая, пересекающая плоскость, называется перпендикулярной этой плоскости, если она.....
14. Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то....
15. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой – нибудь прямой в этой плоскости, то она.....
16. Сформулируйте признак параллельности прямых.
17. Две прямые, лежащие в одной плоскости и не пересекающиеся, называются.....
18. Если две различные прямые имеют общую точку, то через них можно провести....
19. Какова бы ни была плоскость, существуют точки

20.Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалены на расстояние 3,4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 5,8 м, а другого – 3,9 м. Найдите длину перекладины.

ТЕСТ по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

4 вариант.

- 1.Отрезок, соединяющий основания перпендикуляра и наклонной, проведенных из одной и той же точки, называется.....
2. Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости и лежащий на прямой, перпендикулярной плоскости, называется....
- 3.Прямая пересекающая плоскость, называется перпендикулярной этой плоскости, если она.....
- 4.Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то....
5. Если прямая, не принадлежащая плоскости, параллельна какой – нибудь прямой в этой плоскости, то она.....
- 6.Сформулируйте признак параллельности прямых.
- 7.Две прямые, лежащие в одной плоскости и не пересекающиеся, называются.....
- 8.Если две различные прямые имеют общую точку, то через них можно провести....
- 9.Какова бы ни была плоскость, существуют точки
- 10.Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она.....
- 11.Отрезок, соединяющий данную точку с точкой плоскости, не являющийся перпендикуляром к плоскости, называется...
- 12.Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она...
- 13.Две прямые называются перпендикулярными, если они.....
- 14.Две плоскости называются параллельными, если.....

15. Прямая и плоскость называются параллельными, если они.....
16. Прямые, которые не пересекаются и не лежат в одной плоскости, называются.....
17. Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести....., и притом только одну.
18. Если две различные плоскости имеют общую точку, то.....
19. Раздел геометрии, изучающий фигуры в пространстве, называется.....
20. Телефонная проволока длиной 15 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 8 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 20 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.

5.3. Критерии оценки

Дифференцированный зачет- 1 семестр преподавание по отметочной системе.

5.4. Показатели оценки

1 семестр

Форма аттестации - *дифференцированный зачёт. По отметочной системе.*

2 семестр-экзамен

Оценка «отлично» ставится при полном ответе на билет. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Оценка «хорошо» ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при

использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им.

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.