

РАССМОТРЕНЫ
на заседании кафедры
Протокол №3 от 29.10.2020 г.
Руководитель кафедры
_____ О.Н. Пермитина
(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНЫ
Заместитель директора
_____ С.И.Петухова
(расшифровка
подписи)
____. ____ . 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ Гимназии № 86
_____ Т.В. Банникова
Приказ от 01.11.2020 г. № 22/О

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по учебному предмету «Математика»
11 КЛАСС**

1. **Назначение КИМ:** работа предназначена для проведения процедуры промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Математика» в 11 классе.
2. **Форма промежуточной аттестации:** тестовая работа.
3. **Характеристика структуры и содержания КИМ:** работа состоит из 13 заданий, 9 из которых представляют собой тестовые задания закрытого типа (с выбором варианта ответа); 4 - задания с развернутым ответом на поставленный вопрос.
4. Количество вариантов: 2.
5. **Предметные планируемые результаты освоения учебного предмета:**

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира

Алгебра

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

уметь

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства

уметь

- решать простейшие тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

Геометрия

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- строить простейшие сечения;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

6. Содержание КИМ

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень (базовый - Б , повышенный - П , высокий – В)	Максимальное количество баллов за задание
1	описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	Б	3
2	находить наименьшее значение функции	Б	1
3	находить производную элементарных функций	Б	1
4	исследовать по графику зависимость между функцией и ее производной	Б	1
5	исследовать по графику зависимость между функцией и ее производной	Б	1
6	исследовать по графику зависимость между функцией и ее производной	Б	1
7	решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Б	1
8	решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин	Б	1
9	решать простейшие стереометрические задачи на нахождение объемов стереометрических тел	Б	1
10	исследовать функции на монотонность, находить экстремумы функций с использованием аппарата математического анализа	П	2
11	вычислять первообразные элементарных функций, находить площадь криволинейной трапеции	П	2
12	решать тригонометрические уравнения, методом введения новой переменной	П	2
13	использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; исследование (моделирование) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	П	2

7. Продолжительность выполнения работы обучающимися: 90 минут

8. Перечень дополнительных материалов и оборудования, которое используется во время выполнения работы (лабораторное оборудование, словари, ТСО и т.д.) нет

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Выполнение первого задания оценивается 3 баллами, так как ответ надо дать на три вопроса. Каждое из заданий с 2 по 9 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ.

Выполнение задания 10-13 оценивается 0, 1 или 2 баллами в соответствии с критериями и ключами, приведенными в п.12.

Максимальный балл за выполнение всей работы - 19.

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале осуществляется в соответствии с таблицей:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0 – 7	8 – 12	13 – 16	17 – 19

10. Описание формы бланка для выполнения работы: работа выполняется непосредственно в тексте работы, ответы вносятся в соответствии с указаниями в заданиях.

11. Инструкция для учащихся (цель работы, структура, пояснения по оформлению)

На выполнение работы отводится 90 минут (без учета времени для проведения инструктажа и заполнения регистрационной части бланка).

Работа включает в себя 13 заданий.

При выполнении 1-9 заданий нужно указывать только ответы. Из всех приведенных к заданию ответов верный только один, его необходимо обвести (либо обвести цифру, соответствующую верному ответу). Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните неверный ответ («крестом» – X) и обведите другой ответ.

В заданиях 10-13 необходимо записать решение, все необходимые вычисления.

В задании 10, 11, 13 необходимо сделать чертеж, представить доказательные рассуждения, записать решение.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, справочными материалами, электронными устройствами.

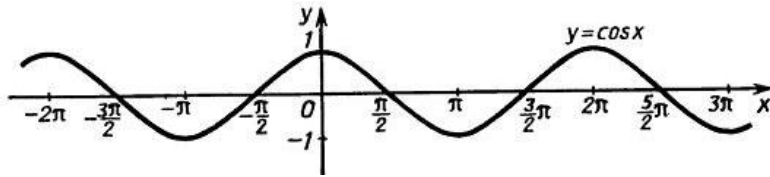
Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

12. Текст работы: прилагается, распечатывается на листах формата А4 с двух сторон.

Первый вариант

1. С помощью графика функции $y = \cos x$



а) найдите $y(-\pi)$

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

б) найдите наименьшее значение функции на отрезке $[-\frac{\pi}{2}; \pi]$

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

в) укажите промежуток убывания функции на отрезке $[0; \frac{3\pi}{2}]$

1. $[0; \pi]$ 2. $[0; \frac{3\pi}{2}]$ 3. $[0; \frac{\pi}{2}]$ 4. $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$

2. Укажите наименьшее значение функции $y = 2 - 5\sin x$.

Ответ:

3. Найдите производную функции $y = 2^x + \cos x$.

- 1) $y' = 2^x - \sin x$ 3) $y' = x 2^{x-1} + \cos x$
 2) $y' = 2^x \ln 2 - \sin x$ 4) $y' = 2^x \ln 2 - \cos x$

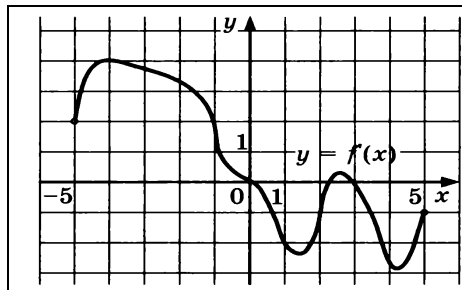
4.

	<p>На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> <p>Ответ _____</p>
--	---

5.

	<p>На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определённой на $(-10; 4)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.</p> <p>Ответ _____</p>
--	---

6.



На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определённой на $(-5; 5)$.

В какой точке отрезка $[-4; -1]$ $f(x)$ принимает наибольшее значение.

Ответ _____

7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

1. 0,15 2. 0,08 3. 0,14 4. 0,06

8. Диаметр основания конуса равен 6, а длина образующей 5. Найдите высоту конуса.

1. 11 2. $\sqrt{61}$ 3. 8 4. 4

9. Во сколько раз уменьшится объем пирамиды, если ее высоту уменьшить в четыре раза?

1. 4 2. 16 3. 2 4. 8

II часть.

10. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x$:

- а) найдите экстремумы функции;
 б) укажите промежутки монотонности функции.
 Изобразите схематично график функции.

11. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции

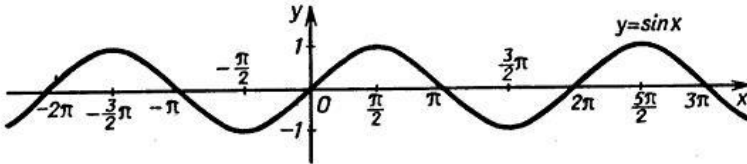
$$f(x) = -x^2 + 6x - 5, \text{ прямыми } x = 2, x = 3 \text{ и осью абсцисс, изобразив рисунок.}$$

12. Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$

13. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с гипотенузой 10 см и острым углом 30° . Диагональ боковой грани, содержащей катет противолежащий данному углу, равна 13 см. Найдите объем призмы

Второй вариант

1. С помощью графика функции $y = \sin x$



а) найдите $y\left(\frac{3\pi}{2}\right)$

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

б) найдите наибольшее значение функции на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$

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

в) укажите промежуток возрастания функции на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$

1. $[0; \pi]$ 2. $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ 3. $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ 4. $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$

2. Укажите наибольшее значение функции $y = -3 - 2\cos x$.

Ответ:

3. Найдите производную функции $y = e^{-x} + x^2$.

- 1) $y' = -e^{-x} + x^2$ 3) $y' = -e^{-x} + 2x$
 2) $y' = e^{-x} + 2x$ 4) $y' = e^{-x} - 2x$

4.

	<p>На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> <p>Ответ _____</p>
--	---

5.

	<p>На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определённой на $(-8; 3)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 2]$.</p> <p>Ответ _____</p>
--	--

6.

	<p>На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определённой на $(-5; 7)$.</p> <p>В какой точке отрезка $[-4; 2]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение.</p> <p>Ответ _____</p>
--	---

7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.

1. 0,8 2. 0,08 3. 0,05 4. 0,06

8. Высота конуса равна 4, а диаметр основания 6. Найдите образующую конуса.

1. 5 2. $\sqrt{52}$ 3. 7 4. 10

9. Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если ее высоту увеличить в четыре раза?

1. 16 2. 4 3. 2 4. 8

II часть.

10. Исследуйте функцию $y = 3x - x^3$.

- а) найдите экстремумы функции;
б) укажите промежутки монотонности функции.
Изобразите схематично график функции.

11. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции

$f(x) = x^2 - 6x + 10$, прямыми $x = -1$, $x = 3$ и осью абсцисс, изобразив рисунок.

12. Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$,

13. Основание прямой призмы прямоугольный треугольник с катетом 3см и прилежащим углом 60° . Диагональ боковой грани, содержащей гипотенузу треугольника, 10см. Найдите объем призмы

13 . Система оценивания задания

Система оценивания задания № 10:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Правильно найдены экстремумы функции, указаны промежутки монотонности, схематично построен график функции	2
Правильно найдены экстремумы функции, указаны промежутки монотонности	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Система оценивания задания № 11:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Правильно построена криволинейная трапеция и найдена ее площадь	2
Правильно построена криволинейная трапеция, но при вычислении площади обнаружена вычислительная ошибка ИЛИ: Криволинейная трапеция не построена, но площадь фигуры найдена верно	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Система оценивания задания № 12:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
При решении допущена вычислительная ошибка, с ее учетом решение доведено до ответа	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

Система оценивания задания № 13:

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
При решении допущена вычислительная ошибка, с ее учетом решение доведено до	1

ответа	
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0

14. Ключ с ответами для проверки

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	441	
2	-3	
3	2	
4	0,25	
5	6	
6	-4	
7	3	
8	4	
9	1	
10	-1-т.мах 1-т.мин	
11	$3\frac{2}{3}$	
12	$X=\pi n,$ $x=\pi/2+2\pi n$	
13	$150\sqrt{3}$	