

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БПОУ ВО
«Грязовецкий
политехнический техникум»
А.С. Маслов
« 28 » августа 2020 года

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
общеобразовательных, общегуманитарных
и социально-экономических дисциплин

Протокол № 1
от « 28 » августа 2020 г.

Председатель ЦК
Е.В. Зиновьева

СОГЛАСОВАНО

Зам директора по ОМР
Е.А.Ткаченко

« 28 » августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.04 «Математика»

1 курс

Специальность:

**35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

г. Грязовец

2020

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данный комплект оценочных средств, предназначен для организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов первого курса СПО по дисциплине ОУД 04 «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию).

Текущая аттестация по дисциплине является обязательной для студентов первого курса. Результаты текущей аттестации оцениваются по текущим результатам работы, куда входят устные и письменные ответы на вопросы, выполнение тестовых, самостоятельных и практических работ.

Основная цель текущего контроля – диагностика знаний и умений в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекция обучения. Регулярное проведение контроля текущего уровня усвоения деятельности позволяет исправлять недостатки обучения и достигать необходимого уровня усвоения.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является устный экзамен.

Представленный ФОС содержит комплект билетов для проведения устного экзамена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

31 – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

32 – 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;

33 – характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

34 – вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Уметь:

У1 – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений; сравнивать числовые выражения;

У2 – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

У3 – выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 – вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У5 – определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

У6 – графики функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

У7 – использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

У8 – находить производные элементарных функций;

У9 – использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

У10 – применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;

У11 – вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

У12 – решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

У13 – использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

У14 – изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

У15 – применять метод координат к решению задач;

У16 – решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

У17 – вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

У18 – распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

У19 – описывать взаимное прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

У20 – анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

У21 – изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

У22 – строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

У23 – решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

У24 – использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

У25 – проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Основной целью разработки заданий в тестовой форме является проведение систематического и оперативного контроля текущей успеваемости студентов. В данной работе содержатся задания по разделам:

1. Развитие понятия о числе.
2. Корни, степени и логарифмы.
3. Основы тригонометрии.
4. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Прямые и плоскости в пространстве.
6. Координаты и векторы.
7. Уравнения и неравенства.
8. Начала математического анализа.
9. Многогранники.
10. Тела и поверхности вращения.
11. Измерения в геометрии.
12. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Критерии оценивания тестовых заданий

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90% – 100%	5	отлично
70% – 89%	4	хорошо
50% – 69%	3	удовлетворительно
менее 50%	2	неудовлетворительно

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема «Развитие понятия о числе»

Проверяемые результаты обучения: У1; З1; З2

Тест. Комплексные числа (за правильный ответ – 1 балл)

Задания:

1. Запишите комплексное число, у которого $\text{Im} = 5$, $\text{Re} = -2$
 - a) $z = 2 + 5i$
 - b) $z = 5i - 2$
 - c) $z = 5 - 2i$
 - d) $z = -5 + 2i$
2. Назовите комплексное число, противоположное $z = 3 + i$
 - a) $-z = 3 - i$
 - b) $-z = -i - 3$
 - c) $-z = i - 3$
 - d) $-z = -i$
3. Назовите комплексное число, сопряженное $z = 3 + i$
 - a) $\bar{z} = 3 - i$
 - b) $\bar{z} = -3 - i$
 - c) $\bar{z} = -3 + i$
 - d) $\bar{z} = 3 + i$
4. Вычислите i^{55}
 - a) i
 - b) -1
 - c) 1
 - d) $-i$
5. Вычислите $\sqrt{-36}$
 - a) $6i$
 - b) $-6i$
 - c) 6
 - d) -6
6. Найдите сумму комплексных чисел $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = 1 - 5i$
 - a) $z = 2 + 7i$
 - b) $z = 4 - 3i$
 - c) $z = 4 + 3i$
 - d) $z = 2 - 3i$
7. Найдите разность комплексных чисел $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = 1 - 5i$
 - a) $z = 2 + 7i$
 - b) $z = 4 - 3i$
 - c) $z = 4 + 3i$
 - d) $z = 2 - 3i$

8. Найдите произведение комплексных чисел $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = 1 - 5i$

- a) $z = -13 + 13i$
- b) $z = 13 + 13i$
- c) $z = -13 - 13i$
- d) $z = 13 - 13i$

9. Решите уравнение $(2 - 5i)z = 2 + 5i$

- a) $z = -\frac{21}{29} + \frac{20}{29}i$
- b) $z = -\frac{21}{29} - \frac{20}{29}i$
- c) $z = \frac{21}{29} + \frac{20}{29}i$
- d) $z = -\frac{20}{29}i + \frac{21}{29}$

Тема «Корни, степени и логарифмы»

Проверяемые результаты обучения: У1; У2; У3; З2; З3

Тест № 1. Формулы (за правильный ответ – 1 балл)

Задания:

Закончите формулы:

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1. $(\sqrt[n]{a})^n =$ | 6. $a^r \cdot a^s =$ | 11. $\log_a xy =$ |
| 2. $\sqrt[n]{ab} =$ | 7. $\frac{a^r}{a^s} =$ | 12. $\log_a \frac{x}{y} =$ |
| 3. $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$ | 8. $(a^r)^s =$ | 13. $\log_a x^p =$ |
| 4. $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} =$ | 9. $(a \cdot b)^r =$ | 14. $\log_a a =$ |
| 5. $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a^k}} =$ | 10. $\left(\frac{a}{b}\right)^r =$ | 15. $\log_a 1 =$ |

Тест № 2. Корни, степени, логарифмы (за правильный ответ – 1 балл)

Задания:

- Вычислите: $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{32}$.
 1) 8 2) 2 3) 4 4) $\sqrt{2}$
- Вычислите: $\sqrt[4]{81} - \sqrt[3]{-8}$.
 1) 1 2) -1 3) -5 4) 5
- Вычислите: $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0081}$.
 1) 0,6 2) 1,2 3) 0,06 4) 6
- Упростите выражение: $\frac{\sqrt[3]{a^{17}}}{\sqrt[3]{a^2}}$.
 1) a^{15} 2) a^5 3) a^3 4) $a^{\frac{19}{3}}$
- Вычислите: $\sqrt[2]{\sqrt[3]{2^6}}$.
 1) $\sqrt[5]{2^6}$ 2) $\sqrt[2]{2}$ 3) 64 4) 2
- Вычислите: $(\sqrt[13]{11})^{26} + (\sqrt[5]{2})^{15}$.
 1) 13 2) 129 3) 258 4) -15

7. Вычислите: $27^{\frac{2}{3}} - 0,27$.

- 1) 17,73 2) 8,73 3) 2,73 4) 26,73

8. Вычислите: $14 \cdot 64^{\frac{1}{3}} - 19$.

- 1) -75 2) 37 3) 93 4) 131

9. Вычислите: $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$.

- 1) 10,9 2) 11 3) 9,1 4) 9

10. Упростите выражение: $a^{0,9} \cdot 2a^{-4,2}$

- 1) $2a^{3,3}$ 2) $2a^{-3,3}$ 3) $2a^{5,1}$ 4) $2a^{-5,1}$

11. Упростите выражение: $(-2b^{0,9})^4$.

- 1) $-8b^{4,9}$ 2) $-16b^{3,6}$ 3) $16b^{3,6}$ 4) $2b^{4,9}$

12. Упростите: $a^{\frac{11}{4}} : a^{\frac{3}{4}}$

- 1) a^2 2) $a^{\frac{14}{4}}$ 3) $a^{\frac{33}{16}}$ 4) $a^{\frac{14}{16}}$

13. Вычислите: $4,5^{\log_{4,5} 9} - 15$.

- 1) -6 2) 24 3) -10,5 4) 6

14. Вычислите: $\log_2 100 + \log_2 0,64$.

- 1) 10,8 2) 9,2 3) 6 4) 4

15. Вычислите: $\log_3 54 - \log_3 2$.

- 1) 52 2) 27 3) 9 4) 3

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	4	1	2	4	2	2	2	4	2	3	1	1	3	4

Тема: «Основы тригонометрии»**Проверяемые результаты обучения: У2; У3; 32****Тест № 1. Основные тригонометрические формулы** (за правильный ответ – 1 балл)**Задания:**

Закончите формулы:

1. $\sin^2 x + \cos^2 x =$

2. $\operatorname{tg} x =$

3. $\operatorname{ctg} x =$

4. $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x =$

5. $\operatorname{tg}^2 x + 1 =$

6. $\operatorname{ctg}^2 x + 1 =$

7. $\sin 2x =$

8. $\cos 2x =$

9. Выразить угол в градусах: $\alpha = \frac{3\pi}{2}$.

1) 270°

2) 150°

3) 120°

4) 180°

10. Вычислите: $5 \cos^2 x + 1$, если $\sin^2 x = 0,3$.

1) 2,5

2) 5,55

3) 4,5

4) 7,5

11. Вычислите: $3 \sin^2 x - 1$, если $\cos^2 x = 0,5$.

1) 0,5

2) $-1,5$

3) 1,25

4) $-0,5$

12. Вычислите: $2 - \operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$, если $\sin x = 0,1$.

1) 2,1

2) 1,9

3) 2,99

4) 1,99

13. Упростите выражение: $(1 - \sin^2 x) \operatorname{tg}^2 x$.

1) 1

2) $\sin^2 x$

3) $\cos^2 x$

4) 0

14. Упростить выражение: $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \sin^2 x$.

1) 1

2) $\cos^2 x$

3) $2 \sin^2 x$

4) $\frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x}$

15.

16. Упростите выражение: $3\cos^2 x - 6 + 3\sin^2 x$.

1) 1

2) -5

3) 3

4) -3

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
ответ	1	$\frac{\sin x}{\cos x}$	$\frac{\cos x}{\sin x}$	1	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$2 \sin x \cos x$	$\cos^2 x - \sin^2 x$

№ вопроса	9	10	11	12	13	14	15
ответ	1	3	1	4	2	2	3

Тема: «Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции»

Проверяемые результаты обучения: У4; У5; У6; У7; 32

Тест № 1. Основные понятия функции (за правильный ответ – 1 балл)

Задания:

- 1** Областью определения функции $f(x)$, график которой $y = f(x)$ изображен на рисунке 1, является
- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) $(-6; 8)$ 3) $[-6; 8]$ 4) $[-3; 5]$
- 2** Множество значений функции $f(x)$ (см. рисунок 1) есть
- 1) $[-6; 8]$ 2) $(-\infty; 5]$ 3) $(-3; 5)$ 4) $[-3; 5]$
- 3** Функция $f(x)$ (см. рисунок 1) возрастает на промежутках
- 1) $[-6; -1]$ 2) $[-6; -1], [4; 7]$ 3) $[-1; 4], [7; 8]$ 4) $[-3; 4], [-2; 5]$
- 4** Точками максимума функции $f(x)$ (см. рисунок 1) являются
- 1) 4 и 5
2) – 1 и 7
3) – 1; 4 и 7
4) 7

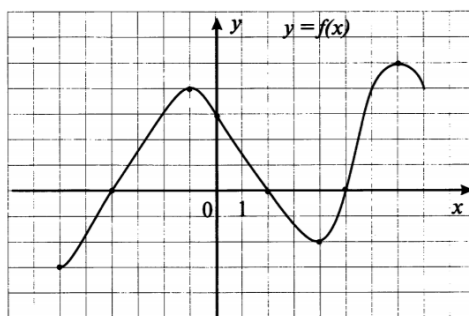


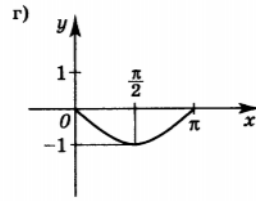
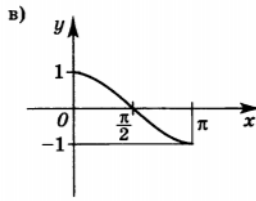
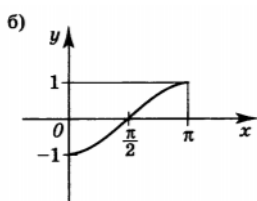
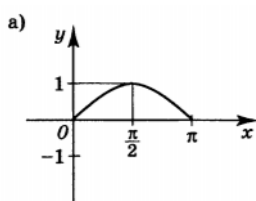
Рисунок 1

5. Функция задана формулой $y = x^2 - 3x$. Значение функции в точке – 2 равно
- 1) 10 2) – 10 3) 2 4) – 2
6. В область определения функции $y = \frac{x-4}{x+3}$ не входит число
- 1) 3 2) – 4 3) 4 4) – 3

7. Координаты точек пересечения графика функции $y = x^2 + x - 6$ с осью абсцисс равны

- 1) (3; 0) и (-2; 0)
- 2) (0; -3) и (0; 2)
- 3) (-3; 0) и (2; 0)
- 4) (0; 3) и (0; -2)

8. На каком рисунке изображен график функции $y = \cos x$ на промежутке $[0; \pi]$?



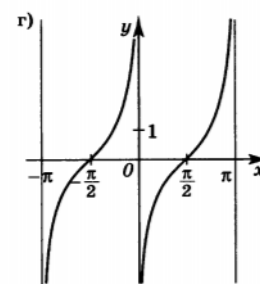
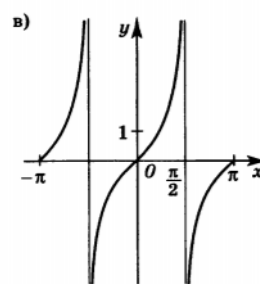
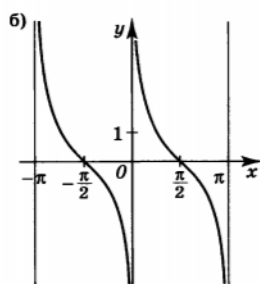
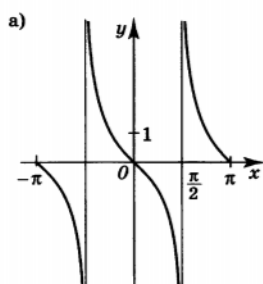
1) а

2) б

3) в

4) г

9. На каком рисунке изображен график функции $y = \operatorname{ctg} x$ на промежутке $[-\pi; \pi]$?



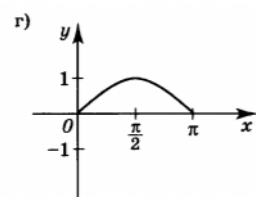
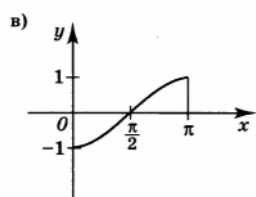
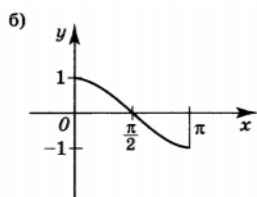
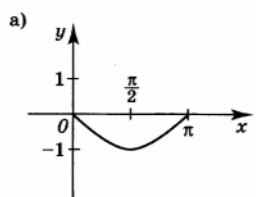
1) а

2) б

3) в

4) г

10. На каком рисунке изображен график функции $y = \sin x$ на промежутке $[0; \pi]$?



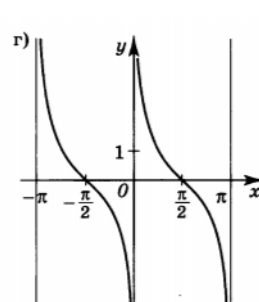
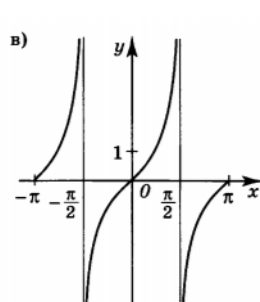
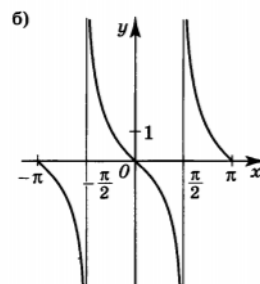
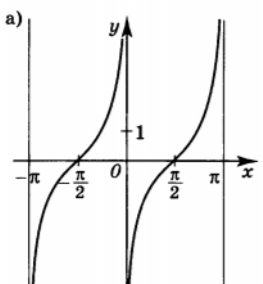
1) а

2) б

3) в

4) г

11. На каком рисунке изображен график функции $y = \operatorname{tg} x$ на промежутке $[-\pi; \pi]$?



1) а

2) б

3) в

4) г

12.Какая из функций является четной:

- 1) $y = x^2 + \cos x$
- 2) $y = 2 + \sin x$
- 3) $y = \operatorname{tg} x + \sin x$
- 4) $y = x^2 \cdot \operatorname{ctg} x$

13.Для функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ выберите верное утверждение:

- 1) Функция возрастает
- 2) Областью значений функции является множество всех действительных чисел
- 3) Функция является четной
- 4) График функции проходит через точку (0; 1)

14.Для функции $y = \log_5 x$ выберите верное утверждение:

- 1) Областью определения функции является множество положительных чисел
- 2) Функция убывает на множестве действительных чисел
- 3) Функция является нечетной
- 4) График функции проходит через точку (0; 1)

15.Задан график функции $y = 2^x$. Какое преобразование необходимо выполнить, чтобы получить график функции $y = 2^x + 3$?

- 1) Параллельный перенос вдоль оси ОХ на 3 единицы вправо
- 2) Параллельный перенос вдоль оси ОУ на 3 единицы вверх
- 3) Параллельный перенос вдоль оси ОУ на 3 единицы вниз
- 4) Сжатие вдоль оси ОХ в 3 раза

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	4	2	2	1	4	3	3	2	4	3	1	4	1	2

Тема: «Прямые и плоскости в пространстве»**Проверяемые результаты обучения: У18; У19; У20; 31; 32****Тест № 1 «Прямые и плоскости в пространстве»** (за правильный ответ – 1 балл)**Ответить на вопросы:**

1. Две различные плоскости не могут иметь...
 - a) общую точку
 - b) общую прямую
 - c) три общих точки, не лежащие на одной прямой
2. Через три точки A, B, C можно провести единственную плоскость. Тогда точки...
 - a) не лежат на одной прямой
 - b) лежат на одной прямой
 - c) совпадают
3. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости. Тогда прямые AB и CD ...
 - a) пересекающиеся
 - b) параллельные
 - c) скрещивающиеся
4. Какое утверждение неверно?
 - a) отрезки прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.
 - b) если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.
 - c) если каждая из двух пересекающихся прямых одной плоскости соответственно параллельна двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.
5. Точка A не принадлежит прямой a . Тогда через них можно провести...
 - a) множество плоскостей
 - b) только одну плоскость
 - c) две плоскости
6. Какое утверждение неверно?
 - a) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна
 - b) через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна
 - c) через две параллельные прямые проходит плоскость, и притом только одна
7. Нельзя провести плоскости через две прямые, если они ...
 - a) параллельные
 - b) пересекающиеся
 - c) скрещивающиеся

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
ответ	b	a	c	a	b	a	c

Тема: «Координаты и векторы»

Проверяемые результаты обучения: У15; 31; 32

Тест № 1 «Координаты и векторы на плоскости» (за правильный ответ – 1 балл)

Ответить на вопросы:

Вариант I	Вариант II
I. Если $M(-2; -4)$, $N(-3; -5)$, то $\overrightarrow{MN}$ имеет координаты ...	I. Если $M(-2; -4)$, $N(-3; -5)$, то $\overrightarrow{NM}$ имеет координаты...
1. (1; 1); 2. (-5; -9); 3. (-1; -1); 4. нет правильного ответа.	1. (1; 1); 2. (-5; -9); 3. (-1; -1); 4. нет правильного ответа.
II. Если $\vec{a} = \vec{b}$, то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$...	II. Если $\vec{a}(-2; 1)$ и $\vec{b}(2; -1)$, то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$...
1. равны; 2. одинаково направлены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.	1. равны; 2. одинаково направлены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.
III. Сумма вектора $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор...	III. Разность векторов $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор...
1. $\overrightarrow{BC}$; 2. $\overrightarrow{CB}$; 3. $\overrightarrow{KD}$, если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.	1. $\overrightarrow{BC}$; 2. $\overrightarrow{CB}$; 3. $\overrightarrow{KD}$, если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.
IV. Если $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{b}$ и $\vec{c} \uparrow \uparrow \vec{b}$, то ...	IV. Если $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{b}$ и $\vec{b} \downarrow \uparrow \vec{c}$, то ...
1. $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{c}$; 2. $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{c}$; 3. $\vec{a} = -\vec{b}$; 4. нет правильного ответа.	1. $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{c}$; 2. $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{c}$; 3. $\vec{a} = -\vec{c}$; 4. нет правильного ответа.
V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно, то угол между векторами...	V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов положительно, то угол между векторами...
1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.	1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.

Тест № 2 «Координаты и векторы в пространстве» (за правильный ответ — 1 балл)

Ответить на вопросы:

1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб. Найдите вектор, равный

$$\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1C} - \overrightarrow{C_1D_1}.$$

а) $\overrightarrow{C_1A_1}$;

в) $\overrightarrow{BD}$;

б) $\overrightarrow{AC}$;

г) правильного ответа нет.

2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб; $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA_1} = \vec{c}$.

Выразите через векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ вектор $\overrightarrow{MK}$, если M — середина A_1D_1 и K — середина CC_1 .

а) $\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$;

в) $\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$;

б) $\frac{1}{2}\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$;

г) $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$.

3. Даны координаты точек:

$$A(-3; 2; -1), B(2; -1; -3), C(1; -4; 3), D(-1; 2; -2).$$

Найдите $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$.

а) $\sqrt{433}$; б) $\sqrt{521}$; в) $\sqrt{487}$; г) $\sqrt{395}$.

4. Даны координаты точек:

$$C(3; -2; 1), D(-1; 2; 1), M(2; -3; 3), N(-1; 1; -2).$$

Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CD}$ и $\overrightarrow{MN}$.

а) 0,75; б) 0,6; в) 0,7; г) $\frac{2}{3}$.

5. При каком значении (значениях) k векторы $\vec{a}(6 - k; k; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5 + 5k; -9)$ перпендикулярны?

а) 2; б) 3; в) 2; -3,6; г) 3; -2,4.

6. При каком значении a векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$ коллинеарны, если $A(-2; -1; 2)$, $B(4; -3; 6)$, $C(-1; a - 1; 1)$, $D(-4; -1; a)$?

а) 1; б) -2; в) 2; г) -1.

7. Дано: $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 1$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$. Найдите $\cos \alpha$, где α — угол между векторами $\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{b}$.

а) 0,07; б) $\frac{1}{\sqrt{15}}$; в) $\frac{1}{\sqrt{13}}$; г) 0,08.

Тема: «Уравнения и неравенства»**Проверяемые результаты обучения: У12; У13; У14; 32**

Тест № 1. Решение простейших иррациональных уравнений (за правильный ответ – 1 балл)

Задание 1

Найдите значение x , при котором $\sqrt{5x+1} = 0$.

- 1) не существует 2) $\frac{1}{5}$ 3) -5 4) $-\frac{1}{5}$

Задание 2

Решите уравнение $\sqrt[3]{3x+13} = -2$.

- 1) корней нет 2) -7 3) 7 4) $-\frac{5}{3}$

Задание 3

Решите уравнение $\sqrt{3x+1} + 2 = 0$.

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

Задание 4

Решите уравнение $\sqrt{18-x^2} = -x$.

- 1) корней нет 2) $3; -3$ 3) 3 4) -3

Задание 5

Решите уравнение $2\sqrt{x+5} = x+2$.

Ответ: _____.

№ вопроса	1	2	3	4	5
ответ	4	2	2	4	4

Тест № 2. Решение простейших показательных уравнений (за правильный ответ – 1 балл)

1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $2^{3x-4} = 16$.

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

2. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^{4x+5} = 81$.

- 1) $(-1; 0]$ 2) $(0; 3]$ 3) $(3; 4]$ 4) $(4; +\infty)$

3. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $4^{5x-8} = 64$.

- 1) $(-\infty; -3]$ 2) $(-3; -2]$ 3) $(-2; 0]$ 4) $(0; 3]$

4. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $5^{2x-2,3} = 125$.

- 1) $[0; 1)$ 2) $[1; 2)$ 3) $[2; 10)$ 4) $[10; +\infty)$

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $6^{3x+5} = 36$.

- 1) $(-\infty; -8]$ 2) $(-8; 0]$ 3) $(0; 20)$ 4) $[20; +\infty)$

6. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $9^{8x+5} = 81$.

- 1) $(-10; -1]$ 2) $(-1; 0)$ 3) $(0; 1)$ 4) $[1; 10)$

7. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{8-0,5x} = \frac{1}{64}$.

- 1) $(10; 20]$ 2) $(20; 30]$ 3) $(30; 40]$ 4) $(40; 50]$

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
ответ	3	1	4	3	2	2	1

Тест № 3. Решение простейших логарифмических уравнений (за правильный ответ – 1 балл)

1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_5(2x) = \log_5 36 - \log_5 4$.

- 1) $[0; 4]$ 2) $(4; 10)$ 3) $[10; 18]$ 4) $(18; 24)$

2. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_5(3x) - \log_5 4 = \log_5 8$.

- 1) $(0; 1)$ 2) $(1; 3)$ 3) $(3; 6)$ 4) $(6; 11)$

3. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_3(6x) = \log_3 20 - \log_3 4$.

- 1) $(1; 2)$ 2) $(0; 1)$ 3) $(2; 3)$ 4) $(3; 5)$

4. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$.

- 1) $(0; 4)$ 2) $(4; 8)$ 3) $(8; 13)$ 4) $(14; 19)$

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_5 x = \log_5 6 + \log_5 3$.

- 1) $(2; 6)$ 2) $(6; 10)$ 3) $(13; 17)$ 4) $(17; 21)$

6. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_4 x = \log_4 7 + \log_4 3$.

- 1) $(2; 6)$ 2) $(8; 12)$ 3) $(24; 28)$ 4) $(18; 22)$

7. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_2 x + \log_2 3 = \log_2 21$.

- 1) $(0; 4)$ 2) $(4; 8)$ 3) $(15; 19)$ 4) $(21; 25)$

8. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_6 x + \log_6 4 = \log_6 8$.

- 1) $(0; 3)$ 2) $(3; 6)$ 3) $(6; 10)$ 4) $(10; 14)$

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
ответ	2	4	2	2	4	4	2	1

Тест № 4. Решение простейших тригонометрических уравнений (за правильный ответ – 1 балл)

1. Решите уравнение $\sin 2x = -1$

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

2. Решите уравнение $\cos 2x = -1$

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

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

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

4. Решите уравнение $\cos \frac{x}{2} = 1$

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

5. Решите уравнение $\sin 2x = \frac{1}{2}$

- 1) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\pm \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$
 3) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

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

7. Решите уравнение $\cos x - \frac{1}{2} = 0$

- 1) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

8. Решите уравнение $\cos x = 0$

1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
ответ	1	2	3	2	1	2	1	2

Тест № 5. Решение показательных неравенств (за правильный ответ – 1 балл)

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

1) $(-0,5; +\infty)$

2) $[0,5; +\infty)$

3) $(-\infty; -0,5)$

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

2. Решите неравенство $3^{x^2-13} > 27$

1) $(4; +\infty)$

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

3) $(-4; 4)$

4) $(-\infty; 4)$

3. Решите неравенство $3,5^{x^2-5x} > 3,5^{-6}$

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

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

3) $(2; 3)$

4) $(-3; -2)$

4. Решите неравенство $0,9^{x^2+x} > 0,9^{12}$

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

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

3) $(-4; 3)$

4) $(-3; 4)$

5. Решите неравенство $\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2+4x} \geq \left(\frac{8}{27}\right)^{x+2}$

1) $[-3; 2]$

2) $[-2; 3]$

3) $(-\infty; -3] \cup$
 $[2; +\infty)$

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

№ вопроса	1	2	3	4	5
ответ	3	2	2	3	1

Тест № 6. Решение логарифмических неравенств (за правильный ответ – 1 балл)1. Решите неравенство $\log_{0,3}(x - 7) < 0$

- 1) $(0; 7)$ 2) $(-\infty; 7) \cup (8; +\infty)$ 3) $(8; +\infty)$ 4) $(-\infty; 8)$

2. Решите неравенство $\log_3(x - 9) > 3$

- 1) $(36; +\infty)$ 2) $(27; +\infty)$ 3) $(18; +\infty)$ 4) $(9; +\infty)$

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

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

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

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

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

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

№ вопроса	1	2	3	4	5
ответ	3	1	4	1	4

Тест № 7. Метод интервалов (за правильный ответ – 1 балл)

1. Решите неравенство $\frac{(x+3)(4x-3)}{x-9} < 0$

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) $(-\infty; -3) \cup (3; 9)$ | 2) $(-\infty; -9) \cup (-0,75; 3)$ |
| 3) $(-3; 0,75) \cup (9; +\infty)$ | 4) $(-\infty; -3) \cup (0,75; 9)$ |

2. Решите неравенство $\frac{(2x-5)(x+5)}{7-x} \geq 0$

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $(-\infty; -5] \cup [2,5; 7)$ | 2) $(-\infty; -2,5] \cup [5; 7)$ |
| 3) $[-5; 2,5] \cup (7; +\infty)$ | 4) $(-7; -5] \cup [2,5; +\infty)$ |

3. Решите неравенство $\frac{x-16}{x^2-4x+4} < 0$

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $(2; 16)$ | 2) $(-\infty; 2) \cup (16; +\infty)$ |
| 3) $(2; 16) \cup (16; +\infty)$ | 4) $(-\infty; 2) \cup (2; 16)$ |

4. Решите неравенство $\frac{x-15}{x^2+6x+9} \geq 0$

- | | |
|--------------------|---------------------------------------|
| 1) $[15; +\infty)$ | 2) $(-\infty; -3) \cup [15; +\infty)$ |
| 3) $(-3; 15]$ | 4) $(-\infty; -3) \cup (-3; 15]$ |

5. Решите неравенство $\frac{5-2x}{x^2 \cdot (2x-6)} > 0$

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $(-\infty; 0) \cup (2,5; 3)$ | 2) $(0; 2,5) \cup (3; +\infty)$ |
| 3) $(2,5; 3)$ | 4) $(-\infty; 2,5) \cup (3; +\infty)$ |

№ вопроса	1	2	3	4	5
ответ	4	1	4	1	3

Тема: «Начала математического анализа»**Проверяемые результаты обучения: У7; У8; У9; У10; У11; 32****Тест № 1. Правила вычисления производной (за правильный ответ – 1 балл)**

Закончите формулы:

- | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) $(C)' =$ | 3) $(x^n)' =$ | 5) $\left(\frac{1}{x^n}\right)' =$ | 11) $(\cos x)' =$ | 14) $(\operatorname{ctg} x)' =$ |
| 2) $(x)' =$ | 4) $\left(\frac{1}{x}\right)' =$ | 6) $(\sqrt{x})' =$ | 12) $(\sin x)' =$ | 15) $(\ln x)' =$ |
| | | | 13) $(\operatorname{tg} x)' =$ | 16) $(\log_a x)' =$ |
| 15) $(\ln x)' =$ | 17) $(e^x)' =$ | | | |
| 16) $(\log_a x)' =$ | 18) $(a^x)' =$ | | | |
| 19) $(f + g)' =$ | | | | |
| 20) $(f \cdot g)' =$ | 22) $(C f)' =$ | | | |
| 21) $\left(\frac{f}{g}\right)' =$ | | | | |

Тест № 2. Вычисление производной (за правильный ответ – 1 балл)**Вариант 1**1. Производная функции $y = \frac{1}{4}x^4 + 5$ равна

- a) $\frac{1}{4}x^3$ b) $x^3 + 5$ c) x^6 d) x^3

2. Производная функции $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 1$ в точке $x = 2$ равна:

- a) 5 b) 4,5 c) 6 d) 3,5

3. Какая из приведенных функций является производной функции $f(x) = -2x^2 + 1$

- a) $-2x$ b) $-4x$ c) $-4x + 1$ d) $-4x^3$

4. Производная функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 4x^3 + 8$ равна

- a) $\frac{1}{5}x^4 - 4x^2$ b) $x^4 - 12x^2$ c) $x^5 - 4x^3$ d) $x^6 - 12x^4 + 8x$

5. Производная функции $y = x \cos x + x^2 \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$ равна:

- a) $1 - \pi^2$ b) π c) $\frac{\pi}{2}$ d) $-\pi$

6. Производная функции $y = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$ в точке $x_0 = -1$ равна:

- a) 0,5 b) 1 c) -0,5 d) -1

7. Производная функции $y = \sqrt{2} \cos x + \sin \frac{\pi}{4} + \frac{2}{\pi} x^2$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$ равна:

- a) 0,5 b) -0,5 c) 1 d) 0

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7
ответ	d	c	b	b	c	a	d

Вариант 2

1. Производная функции $y = \frac{1}{7} x^7 - 3$ равна:

- 1) x^6 2) x^7 3) $\frac{1}{7} x^6$ 4) $x^6 - 3$

2. Производная функции $f(x) = \frac{1}{3} x^4 - 3$ в точке $x = -2$ равна:

- 1) $10 \frac{2}{3}$ 2) $2 \frac{1}{3}$ 3) $-2 \frac{1}{3}$ 4) $-10 \frac{2}{3}$

3. Какая из приведенных функций является производной функции $f(x) = 3x^3 - 5$?

- 1) x^2 2) $9x^2 - 5$ 3) $9x^2$ 4) $9x^4$

4. Производная функции $f(x) = \frac{1}{4} x^4 - 3x^2 + 5$ равна:

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

5. Производная функции $y = x^2 \cos x + x \sin x$ в точке $x_0 = \pi$ равна:

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

6. Производная функции $y = \frac{x^2 - 1}{x + 1}$ в точке $x_0 = 1$ равна:

- 1) 0,5 2) 1 3) -0,5 4) -1

7. Производная функции $y = \sqrt{3} \sin x + \cos \frac{\pi}{3} - \frac{3}{\pi} x^2$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$ равна:

- 1) 0,5 2) -0,5 3) 1 4) 0

Тест № 3. Геометрический и механический смысл производной функции (за правильный ответ – 1 балл)

1. При движении тела по прямой расстояние S (в километрах) от начальной точки меняется по закону $S(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{4} + 2$ (t – время движения в часах). Найдите скорость (км/ч) тела через 1 час после начала движения.

- 1) 2 2) 1,5 3) 0,1 4) 0,5

2. При движении тела по прямой его скорость V (в м/с) меняется по закону $V(t) = \frac{t^5}{5} - t^3 + t + 1$ (t – время движения в секундах). Найдите ускорение (м/с²) тела через 2 секунды после начала движения.

- 1) 6,2 2) 1,4 3) 4 4) 5

3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = -8x^3 - 9x^2 + 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

- 1) -4 2) 0 3) -40 4) 8

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 2 \sin x - 5x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

- 1) -2 2) 2 3) 0 4) -3

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln x + \frac{x^3}{3}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) $\frac{8}{3} + \ln 2$ 2) 4 3) 4,5 4) 6

6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = e^x - x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.

- 1) 1 2) -1 3) e 4) 0

7. Определите угол, который образует касательная, проведенная к графику функции $y = \frac{4}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

- 1) 45° 2) 30° 3) 60° 4) 135°

8. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = 5x^2 - 4x - 1$, в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.

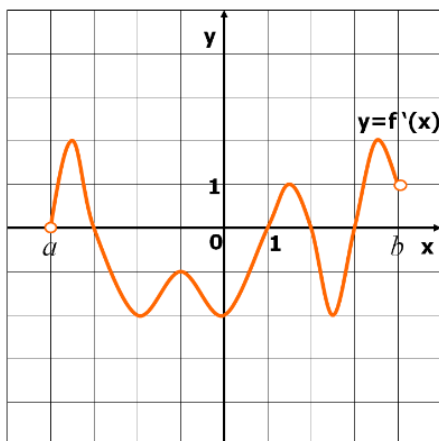
- 1) -0,4 2) 0,2 3) 0,4 4) 0,8

Тест № 4. Применение производной к исследованию функции (устный ответ)

Функция $f(x)$ задана на промежутке $(a; b)$ На рисунке изображен график ее производной.

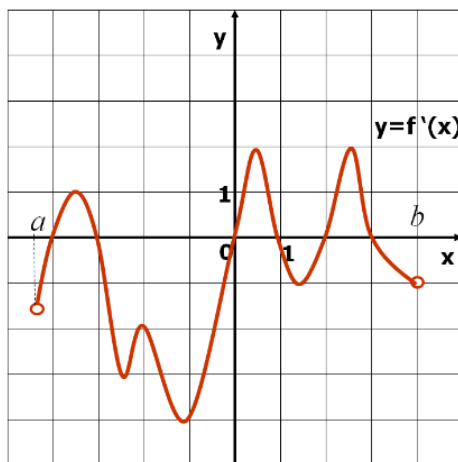
Ответьте на вопросы:

1. Сколько у функции точек экстремума?
2. Укажите промежутки убывания и возрастания функции.
3. Назовите точки максимума.
4. Назовите точки минимума.



Ответьте на вопросы:

1. Сколько у функции точек экстремума?
2. Укажите промежутки убывания и возрастания функции.
3. Назовите точки максимума.
4. Назовите точки минимума.



Тест № 5. Первообразная. Интеграл (№1 – 4 – 1 балл; № 5 – 2 балла)

Вариант 1

1 Функция $F(x) = 7 \sin x + 10x^4$ является первообразной для функции

- 1) $f(x) = 7 \cos x + 40x^3$
- 2) $f(x) = -7 \cos x + 40x^3$
- 3) $f(x) = -7 \cos x + 2x^5$
- 4) $f(x) = 7 \cos x + 2x^5$

2 Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = 6x - x^4 + \frac{1}{x^2}$.

1) $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{x} + C$

2) $F(x) = 6 - 4x^3 - \frac{2}{x^3} + C$

3) $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{x}$

4) $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{3x^3} + C$

3 Для функции $f(x) = 3x^2 - 6x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(2; 5)$.

1) $F(x) = x^3 - 3x^2$

2) $F(x) = x^3 - 3x^2 + 9$

3) $F(x) = 9$

4) $F(x) = 6x - 6$

4 Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$.

1) 1

2) 0,5

3) -0,5

4) $\sqrt{2}$

5 Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 0$.

Ответ: _____.

Вариант 2

1 Функция $F(x) = 12x^3 - 3\cos x$ является первообразной для функции

1) $f(x) = 3x^4 + 3\sin x$

2) $f(x) = 3x^4 - 3\sin x$

3) $f(x) = 36x^2 + 3\sin x$

4) $f(x) = 36x^2 - 3\sin x$

2 Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = x^5 - 4x - \frac{1}{x^3}$.

1) $F(x) = 5x^4 - 4 + \frac{3}{x^4} + C$

2) $F(x) = \frac{x^6}{6} - 2x^2 - \frac{4}{x^4} + C$

3) $F(x) = \frac{x^6}{6} - 2x^2 + \frac{1}{2x^2} + C$

4) $F(x) = \frac{x^6}{6} - 2x^2 + \frac{1}{2x^2}$

3 Для функции $f(x) = x - 4x^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $N(2; -8)$.

1) $F(x) = 6$

2) $F(x) = x - 12x^2 + 38$

3) $F(x) = \frac{x^2}{2} - x^4$

4) $F(x) = \frac{x^2}{2} - x^4 + 6$

4 Вычислите $\int_0^{\pi} \sin \frac{x}{2} dx$.

1) 1

2) 2

3) -1

4) 4

5 Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 2$.

Ответ: _____.

Тема: «Многогранники»**Проверяемые результаты обучения: У18; У20; У21; У22; У24; У25; 32****Тест. Многогранники** (за правильный ответ – 1 балл)

- 1) Многогранник, у которого в параллельных плоскостях лежат равные многоугольники, а боковые грани являются параллелограммами –
 - a) параллелепипед;
 - b) призма;
 - c) трапеция;
 - d) пирамида.
- 2) Два равных многоугольника, лежащие в параллельных плоскостях это –
 - a) боковые грани;
 - b) боковые ребра;
 - c) диагональное сечение;
 - d) основания.
- 3) Какой четырехугольник не может быть боковой гранью призмы?
 - a) прямоугольник;
 - b) трапеция;
 - c) параллелограмм.
- 4) Призма, боковое ребро которой наклонено к основанию под углом отличным от 90 градусов –
 - a) усеченная;
 - b) наклонная;
 - c) прямая.
- 5) У какой призмы высота совпадает с боковым ребром?
 - a) у прямой;
 - b) у наклонной;
 - c) у четырехугольной.
- 6) Перпендикуляр, опущенный с верхнего основания на нижнее основание это –
 - a) диагональ боковой грани призмы;
 - b) боковое ребро призмы;
 - c) высота призмы.
- 7) Диагональ призмы – это отрезок, соединяющий
 - a) любые две вершины призмы;
 - b) две вершины, не принадлежащие одной грани;
 - c) две вершины, принадлежащие одной грани.
- 8) Какой не может быть призмы?
 - a) прямой;
 - b) наклонной;
 - c) усеченной;
 - d) правильной.

- 9) Верное утверждение
- a) параллелепипед состоит из шести треугольников;
 - b) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
 - c) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.
- 10) Измерениями прямоугольного параллелепипеда называются:
- a) длины трех диагоналей, выходящих из одной вершины;
 - b) длины трех ребер, имеющих общую вершину;
 - c) длины трех произвольно взятых диагоналей.
- 11) Основанием произвольного параллелепипеда является –
- a) произвольный четырехугольник;
 - b) параллелограмм;
 - c) квадрат;
 - d) прямоугольник.
- 12) Основанием прямого параллелепипеда является –
- a) параллелограмм;
 - b) квадрат;
 - c) прямоугольник.
- 13) Основанием прямоугольного параллелепипеда является –
- a) параллелограмм;
 - b) прямоугольник;
 - c) квадрат.
- 14) Выберите правильное определение куба:
- a) прямой параллелепипед, основанием которого является прямоугольник;
 - b) прямоугольный параллелепипед с равными рёбрами;
 - c) призма, основаниями которой являются квадраты.
- 15) У куба –
- a) все грани – прямоугольники;
 - b) две грани – квадраты, а остальные – прямоугольники;
 - c) все грани – квадраты.
- 16) Что представляет собой боковая грань пирамиды?
- a) параллелограмм;
 - b) прямоугольник;
 - c) трапецию;
 - d) треугольник.
- 17) Апофема пирамиды – это
- a) высота пирамиды;
 - b) вершина пирамиды;
 - c) ребро пирамиды;
 - d) высота боковой грани пирамиды.

- 18) Что представляет собой боковая грань правильной пирамиды?
- a) правильный треугольник;
 - b) равнобедренный треугольник;
 - c) произвольный треугольник.

Тема: «Тела и поверхности вращения»**Проверяемые результаты обучения: У18; У20; У21; У23; У24;У25; 32****Тест. Тела вращения (за правильный ответ – 1 балл)**

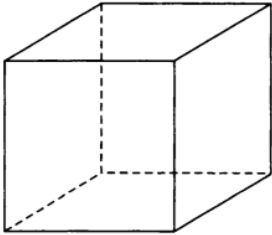
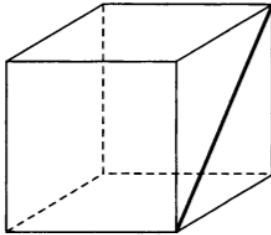
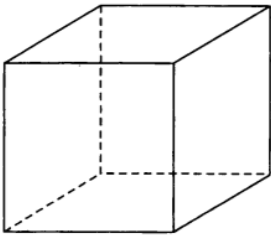
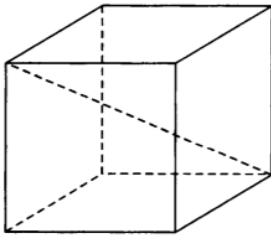
1. Цилиндр можно получить вращением...
 - a) Треугольника вокруг одной из его сторон
 - b) Прямоугольника вокруг одной из его сторон
 - c) Ромба вокруг одной из диагоналей
2. Площадь боковой поверхности цилиндра можно вычислить по формуле...
 - a) $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$
 - b) $S_{\text{бок}} = \pi R^2 H$
 - c) $S_{\text{бок}} = \pi RH$
3. Сечением цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей, является...
 - a) Круг
 - b) Прямоугольник
 - c) Трапеция
4. Осевым сечением цилиндра плоскостью, является...
 - a) Круг
 - b) Прямоугольник
 - c) Трапеция
5. Разверткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра может быть...
 - a) Прямоугольник
 - b) Ромб
 - c) Параллелограмм
6. Конус может быть получен вращением...
 - a) Равностороннего треугольника вокруг его стороны
 - b) Прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы
 - c) Прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов
7. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле...
 - a) $S_{\text{бок}} = \pi Rl$
 - b) $S_{\text{бок}} = \pi lH$
 - c) $S_{\text{бок}} = \pi RH$
8. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси конуса, является ...
 - a) Треугольник
 - b) Прямоугольник
 - c) Круг
9. Осевым сечение конуса может быть...
 - a) Любой треугольник
 - b) Прямоугольный треугольник
 - c) Равнобедренный треугольник

10. Боковой разверткой поверхности конуса является круговой...

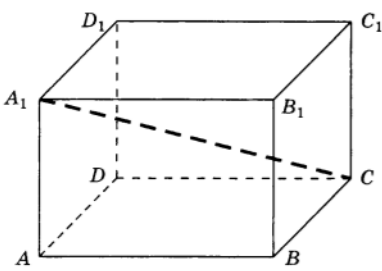
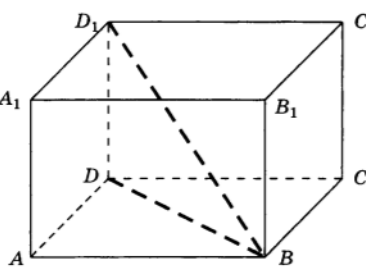
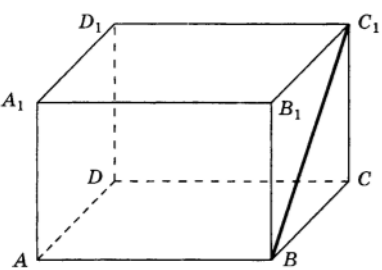
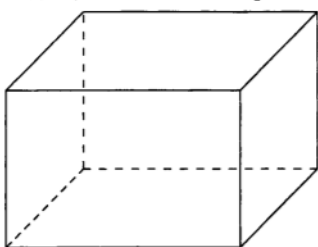
- a) Сегмент
- b) Сектор
- c) Слой

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>b</i>

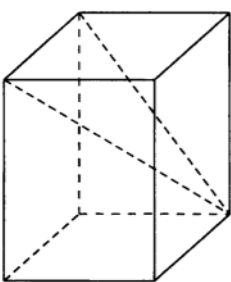
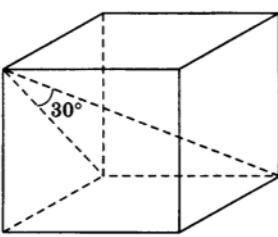
Тема: «Измерения в геометрии»**Проверяемые результаты обучения: У21; У24; У25; 32****Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Куб» (за правильный ответ – 1 балл)

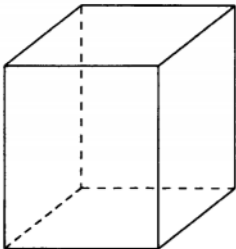
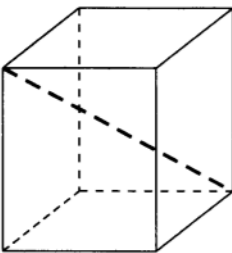
1 Площадь поверхности куба равна 150. Найдите его объем.	3 Площадь полной поверхности куба равна 48. Найдите длину диагонали грани куба.
	
2 Площадь поверхности куба равна 96. Найдите ребро куба.	4 Диагональ куба равна 18. Найдите площадь его одной грани.
	

Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Параллелепипед» (за правильный ответ – 1 балл)

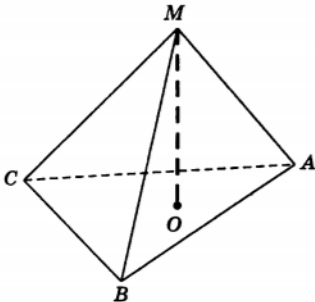
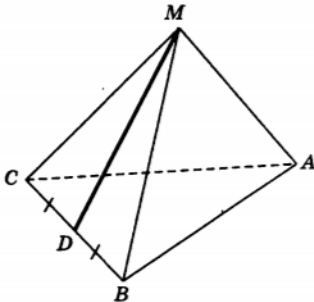
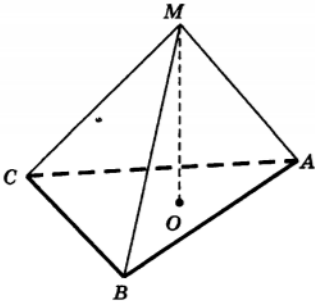
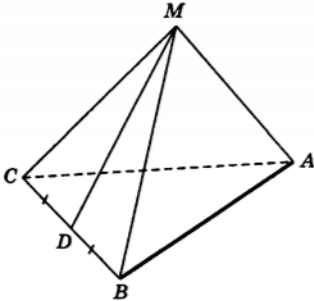
1 Найдите квадрат расстояния между вершинами A_1 и C прямоугольного параллелепипеда $A...D_1$, если $AB = 6$, $BC = 3$, $AA_1 = 4$. 	4 В прямоугольном параллелепипеде $A...D_1$ найдите $\angle DBD_1$, если известно, что $AB = 13$, $BC = 5$, $AA_1 = 12$. 
2 Найдите расстояние между вершинами B и C_1 прямоугольного параллелепипеда $A...D_1$, если $AB = 6$, $AD = 3$, $AA_1 = 4$. 	5 Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 6 и 8. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 208. Найдите длину третьего ребра, выходящего из той же вершины. 

Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Призма» (за правильный ответ – 1 балл)

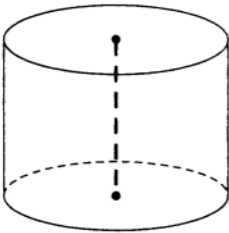
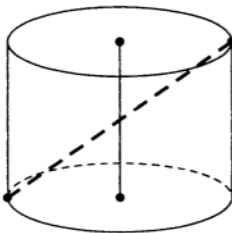
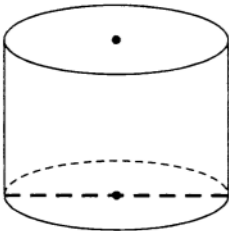
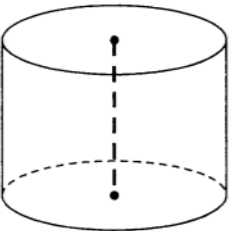
1 Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 14, а диагональ боковой грани — 10. Определите полную поверхность призмы. 	3 В правильной четырехугольной призме сторона основания равна 1, а диагональ призмы образует с плоскостью боковой грани угол 30°. Найдите объем призмы. 
---	--

2 Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 9, а полная поверхность ее равна 144. Определите сторону основания и боковое ребро.	5 В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144, а высота — 14. Определите диагональ этой призмы.
	

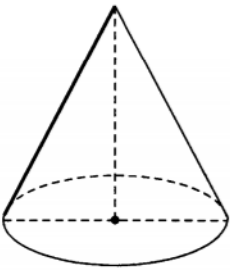
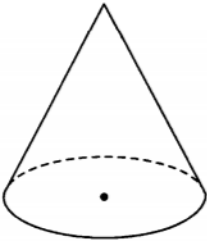
Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Пирамида»

1 В правильной треугольной пирамиде $MABC$ площадь основания равна 13, объем пирамиды равен 91. Найдите длину высоты MO.	3 В правильной треугольной пирамиде $MABC$ D — середина ребра BC. Известно, что $AB = 8$, а площадь боковой поверхности равна 96. Найдите длину апофемы MD.
	
2 В правильной треугольной пирамиде $MABC$ объем равен 72, а высота MO равна 12. Найдите площадь основания пирамиды.	4 В правильной треугольной пирамиде $MABC$ D — середина BC. Известно, что $MD = 12$, а площадь боковой поверхности равна 90. Найдите длину отрезка AB.
	

Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Цилиндр» (за правильный ответ — 1 балл)

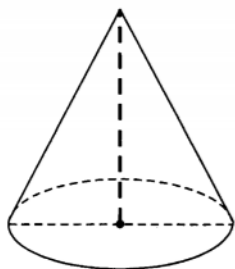
1 Площадь боковой поверхности цилиндра равна 81π, а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра. 	3 Объем цилиндра равен $8\pi\sqrt{5}$, а высота — $2\sqrt{5}$. Найдите диагональ осевого сечения. 
2 Площадь боковой поверхности цилиндра равна 20π, а высота — 4. Найдите диаметр основания. 	4 Площадь боковой поверхности цилиндра равна 24π, а его объем равен 48π. Найдите его высоту. 

Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Конус» (за правильный ответ — 1 балл)

1 Высота конуса равна 8, а диаметр основания — 30. Найдите образующую конуса. 	3 Найдите площадь боковой поверхности прямого кругового конуса, если образующая его равна 7, а площадь основания равна $36/\pi$. 
---	---

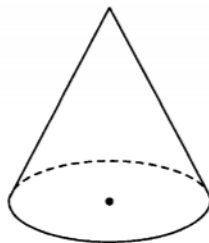
2

Диаметр основания конуса равен 56, а длина образующей — 53. Найдите высоту конуса.



4

Площадь боковой поверхности конуса равна 13π , длина образующей — $1/\sqrt{3}$. Найдите площадь основания конуса.



Тема: «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей»**Проверяемые результаты обучения: У16; У17; ЗЗ; З4****Тест № 1. Элементы комбинаторики (за правильный ответ – 1 балл)**

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- 1) 30 2) 100 3) 120 4) 5

2. В группе 32 студента. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в олимпиаде?

- 1) 128 2) 35960 3) 36 4) 46788

3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- 1) 10 2) 60 3) 20 4) 30

4. Вычислить: $6! - 5!$

- 1) 600 2) 300 3) 1 4) 1000

5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 1) 100 2) 30 3) 5 4) 120

6. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

- 1) 3 2) 6 3) 2 4) 1

7. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1) 10000 2) 60480 3) 56 4) 39450

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
№ ответа	3	2	4	1	4	1	2

Тест № 2. Теория вероятностей (за правильный ответ – 1 балл)

1. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?
 - 1) $17/45$
 - 2) $17/43$
 - 3) $43/45$
 - 4) 1
2. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?
 - 1) $3/2$
 - 2) 0,5
 - 3) 0,125
 - 4) $1/3$
3. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?
 - 1) 0,02
 - 2) 0,00012
 - 3) 0,0008
 - 4) 0,002
4. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?
 - 1) $1/36$
 - 2) $1/35$
 - 3) $1/9$
 - 4) $36/4$
5. Бросают два игровых кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?
 - 1) 0,25
 - 2) $1/3$
 - 3) 0,5
 - 4) 0,125
6. В коробке лежат 4 голубых, 3 красных, 9 зеленых, 6 желтых шариков. Какова вероятность того, что выбранный шарик будет не зеленым?
 - 1) $13/22$
 - 2) 0,5
 - 3) $5/11$
 - 4) $15/22$

№ задания	1	2	3	4	5	6
№ ответа	2	3	4	3	1	1

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Экзаменационный билет № 1

1. Аксиомы стереометрии и их следствия.
2. Определение корня n -й степени. Свойства арифметических корней.
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x + 7$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.
4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $CC_1 = 3 \text{ см}$, $BD_1 = 5 \text{ см}$, $B_1 C_1 = \sqrt{7} \text{ см}$. Найдите объем.

Экзаменационный билет № 2

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2. Определение степени с рациональным показателем. Основные свойства степеней.
3. Найдите промежутки монотонности функции $f(x) = x^3 + 7x^2 - 5x + 3$.
4. Объем куба равен $1536\sqrt{3} \text{ см}^3$. Найдите его диагональ.

Экзаменационный билет № 3

1. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
2. Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов.
3. Найдите точки экстремума функции $y = 2x^3 - 5x^2 + 4x - 5$.
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Экзаменационный билет № 4

1. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
2. Показательная функция, ее свойства и графики.
3. Найдите $\sin x$, если $\cos x = \frac{4}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$.
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2} \text{ см}$. Найдите объем цилиндра.

Экзаменационный билет № 5

1. Перпендикуляр и наклонная к плоскости (формулировки и примеры).
2. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
3. Решите уравнение $\sin x + \cos(2\pi + x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \frac{1}{2}$.
4. Площадь поверхности куба равна 32 см^2 . Найдите его диагональ.

Экзаменационный билет № 6

1. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
2. Определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла поворота. Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
3. Решите уравнение $\sqrt{4x+1} = x-1$.
4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 9 см^2 , объем пирамиды равен 6 см^3 . Найдите длину отрезка SO .

Экзаменационный билет № 7

1. Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед. Куб. Формулы объема и площади поверхности параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.
2. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.
3. Решите уравнение $7^{x+1} + 14 \cdot 7^x = 3$
4. Объем куба равен 27 см^3 . Найдите площадь его поверхности.
1. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
2. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.
3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$ на отрезке $[-4; 4]$.
4. Площадь поверхности куба равна 54 см^2 . Найдите его объем.

Экзаменационный билет № 9

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2. Обратные тригонометрические функции.
3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2 + 5$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 3 \text{ с}$.
4. Диагональ куба равна $\sqrt{3} \text{ см}$. Найдите площадь его поверхности.

Экзаменационный билет № 10

1. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
2. Приращение аргумента и приращение функции. Определение производной функции в точке. Правила вычисления производных.
3. Вычислите $\log_2 12 - \log_2 3 + 2^{\log_2 5}$.
4. Сумма трех измерений прямоугольного параллелепипеда равна 50 см ; $AB : AA_1 : AD = 3 : 2 : 5$. Найдите диагональ параллелепипеда.

Экзаменационный билет № 11

1. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
2. Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной.
3. Решите неравенство $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$.
4. Радиус основания цилиндра равен 8 см , площадь боковой поверхности вдвое меньше площади основания. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

Экзаменационный билет № 12

1. Призма (определения). Прямая и правильная призма. Формулы для вычисления объема и площади поверхности призмы.
2. Определение функции, возрастающей (убывающей) на множестве I . Признак возрастания (убывания) функции.
3. Решите неравенство $\frac{x^2 + 3x - 4}{x} \geq 0$.
4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка K – середина ребра BC , S – вершина. Известно, что $SK = 4\text{ см}$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 54 см^2 . Найдите длину ребра AC .

Экзаменационный билет № 13

1. Пирамида (определения). Формулы для вычисления объема и площади поверхности пирамиды.
2. Критические точки функции (определение). Точки максимума и минимума функции (определение). Признак максимума (минимума) функции.
3. Сколькими способами можно расставить 7 книг на полке?
4. Площадь сечения шара плоскостью равна $5\pi\text{ см}^2$, а расстояние от центра шара до плоскости равно 2 см . Найдите объем шара.

Экзаменационный билет № 14

1. Цилиндр (определения). Сечения цилиндра плоскостями. Формулы для вычисления объема и площади поверхности цилиндра.
2. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
3. На столе 12 кусков пирога. В трех «счастливых» из них запечены призы. Какова вероятность взять «счастливый» кусок пирога?
4. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 30 см , а площадь поверхности равна 2760 см^2 .

Экзаменационный билет № 15

1. Конус (определения). Сечения конуса плоскостями. Формулы для вычисления объема и площади поверхности конуса.
2. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности.

3. Вычислите $16^{\frac{5}{4}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}}$.

4. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 7 см и 24 см, высота призмы равна 15 см. Найдите площадь ее поверхности.

Экзаменационный билет № 16

1. Шар (определения). Сечения шара. Касательная плоскость. Формулы для вычисления объема и площади поверхности шара (сферы).
2. Комбинаторные соединения.

3. Вычислите $\int_0^2 (2x - 3x^2 + 1) dx$.

4. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Площадь ее поверхности равна 132 см^2 . Найдите высоту призмы.

Экзаменационный билет № 17

1. Аксиомы стереометрии и их свойства.
2. Криволинейная трапеция (определение). Площадь криволинейной трапеции.
3. Сколькими способами из 25 человек можно выбрать двух дежурных?
4. Площадь боковой поверхности конуса равна 16 см^2 . Радиус основания конуса уменьшили в 4 раза, а образующую увеличили в 2 раза. Найдите площадь боковой поверхности получившегося конуса.

Экзаменационный билет № 18

1. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
2. Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов.
3. Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 3, 4, 5, 6, 7 (без повторений)?
4. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $12\pi \text{ см}^2$, а высота — 2 см. Найдите диаметр основания.

Экзаменационный билет № 19

1. Перпендикуляр и наклонная к плоскости (формулировки и примеры).
2. Определение степени с рациональным показателем. Основные свойства степеней.
3. Найдите значение выражения $\cos x$, если $\sin x = -\frac{1}{\sqrt{17}}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$.
4. Длина диагонали куба равна $6\sqrt{3}$ см. Найдите ребро куба.

Экзаменационный билет № 20

1. Аксиомы стереометрии и их следствия
2. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.
3. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{\log_2(2x-1)} - 3$.
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4 см². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Экзаменационный билет № 21

1. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
2. Определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла поворота. Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
3. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{0,2^{3x+9} - 1}$.
4. Площадь большого круга шара равна 3 см. Найдите площадь поверхности шара.

Экзаменационный билет № 22

1. Конус (определения). Сечения конуса плоскостями. Формулы для вычисления объема и площади поверхности конуса.
2. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.
3. Решите уравнение $\log_2(5x-1)=1$.
4. Найдите объем конуса, полученного при вращении прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 см и острым углом 30° вокруг меньшего катета.

Экзаменационный билет № 23

1. Шар (определения). Сечения шара. Касательная плоскость. Формулы для вычисления объема и площади поверхности шара (сферы).
2. Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной.
3. Упростите: а) $\sqrt[3]{9a^5} \cdot \sqrt[3]{3a^4}$; б) $\frac{\sqrt[5]{160a^4}}{\sqrt[5]{5a^{19}}}$; в) $\sqrt[3]{\sqrt{64 \cdot a^{12}}}$.
4. Площадь боковой поверхности конуса равна 20π см², а площадь его основания на 4π см² меньше. Найдите объем конуса.

Экзаменационный билет № 24

1. Пирамида (определения). Формулы для вычисления объема и площади поверхности пирамиды.
2. Определение функции возрастающей (убывающей) на множестве I . Признак возрастания (убывания) функции.
3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{7}}(2x+3) < -1$.
4. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 см и 4 см. Площадь полной поверхности этого параллелепипеда равна 94 см^2 . Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

Экзаменационный билет № 25

1. Параллелепипед. Прямой и прямоугольный параллелепипед. Куб. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда. Формулы для вычисления объема и площади поверхности параллелепипеда.
2. Определение корня n -й степени. Свойства арифметических корней.
3. Найдите значение производной функции: а) $y = \frac{5x-2}{7+x}$ в точке $x_0 = 0$; б) $y = (6-7x) \cdot (2x+1)$ в точке $x_0 = 1$.
4. Найти длину вектора $\vec{a}$, скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, координаты вектора $\vec{c} = 3\vec{a} + 4\vec{b}$, если $\vec{a}(1; -2; 5)$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j}$.

Критерии оценивания устных ответов

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части 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.