

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»



**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:**

**35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

г. Гризловец

2020

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Данный комплект оценочных средств, предназначен для организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов первого курса для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства 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; 31; 32**

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

**Задания:**

1. Запишите комплексное число, у которого  $\operatorname{Im} = 5$ ,  $\operatorname{Re} = -2$

- 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. $\sqrt[n^k]{a^k} =$       | 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; УЗ; 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)  $270^\circ$

2)  $150^\circ$

3)  $120^\circ$

4)  $180^\circ$

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

1)

2)

3)

4)

№ 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

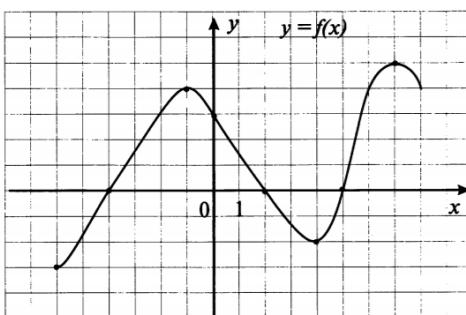


Рисунок 1

5. Функция задана формулой  $y = x^2 - 3x$ . Значение функции в точке  $-2$  равно

- 1) 10      2)  $-10$       3) 2      4)  $-2$

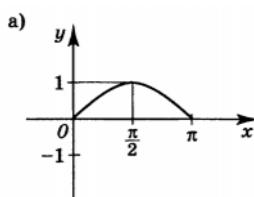
6. В область определения функции  $y = \frac{x-4}{x+3}$  не входит число

- 1) 3      2)  $-4$       3) 4      4)  $-3$

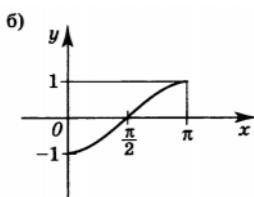
7. Координаты точек пересечения графика функции  $y = x^2 + x - 6$  с осью абсцисс равны

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

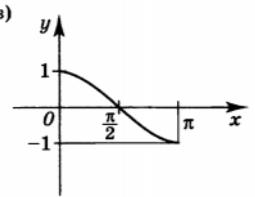
8. На каком рисунке изображен график функции  $y = \cos x$  на промежутке  $[0; \pi]$ ?



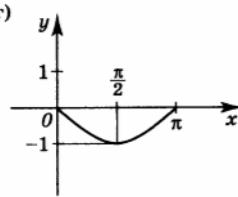
1) а



2) б

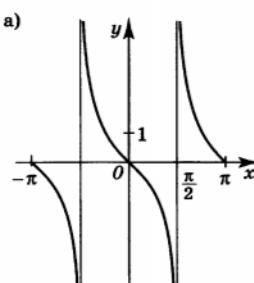


3) в

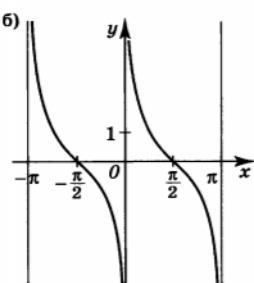


4) г

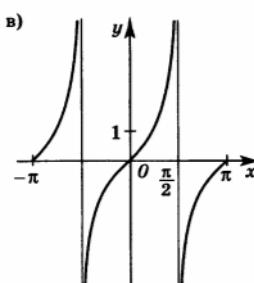
9. На каком рисунке изображен график функции  $y = \operatorname{ctg} x$  на промежутке  $[-\pi; \pi]$ ?



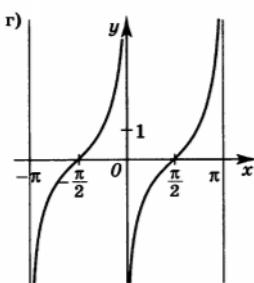
1) а



2) б

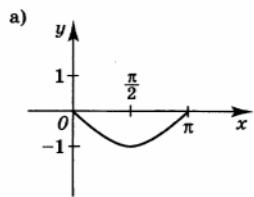


3) в

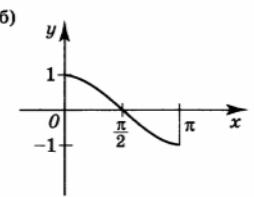


4) г

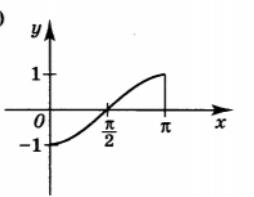
10. На каком рисунке изображен график функции  $y = \sin x$  на промежутке  $[0; \pi]$ ?



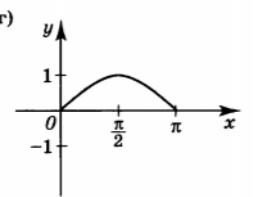
1) а



2) б

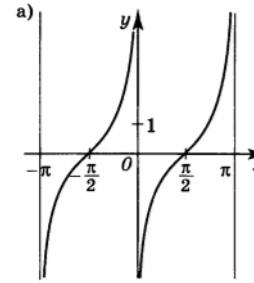


3) в

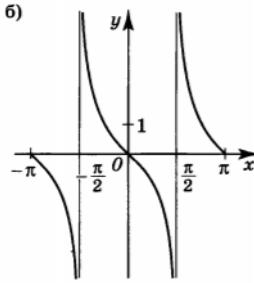


4) г

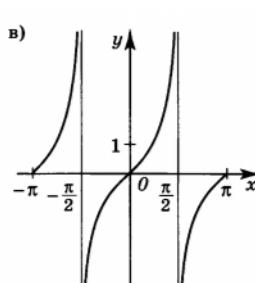
11. На каком рисунке изображен график функции  $y = \operatorname{tg} x$  на промежутке  $[-\pi; \pi]$ ?



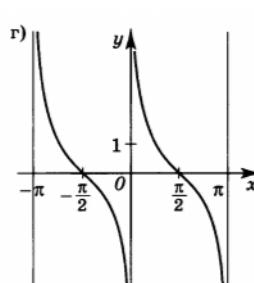
1) а



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 ОY на 3 единицы вверх
- 3) Параллельный перенос вдоль оси ОY 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; З1; З2**

**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	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>

## 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:

<i>Вариант I</i>	<i>Вариант II</i>
I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overrightarrow{MN}$ имеет координаты ... 1. $(1; 1)$ ; 2. $(-5; -9)$ ; 3. $(-1; -1)$ ; 4. нет правильного ответа.	I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overrightarrow{NM}$ имеет коорди- наты... 1. $(1; 1)$ ; 2. $(-5; -9)$ ; 3. $(-1; -1)$ ; 4. нет правильного ответа.
II. Если $\vec{a} = \vec{b}$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ... 1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.	II. Если $\vec{a} (-2; 1)$ и $\vec{b} (2; -1)$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ... 1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.
III. Сумма вектора $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор... 1. $\overrightarrow{BC}$ ; 2. $\overrightarrow{CB}$ ; 3. $\overrightarrow{KD}$ , если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.	III. Разность векто- ров $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор... 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 ... 1. $\vec{a} \downarrow\downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{b}$ ; 4. нет правильного ответа.	IV. Если $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{b}$ и $\vec{b} \downarrow\uparrow \vec{c}$ , то ... 1. $\vec{a} \downarrow\downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{c}$ ; 4. нет правильного ответа.
V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно, то угол между вектора- ми... 1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.	V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов положительно, то угол между вектора- ми... 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.**  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  — 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.**  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  — 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  $\alpha$  — 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; З2**

**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:

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

**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)  $\pi$       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)  $\pi$       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 ( $\text{м}/\text{с}^2$ ) 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)  $45^\circ$       2)  $30^\circ$       3)  $60^\circ$       4)  $135^\circ$

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

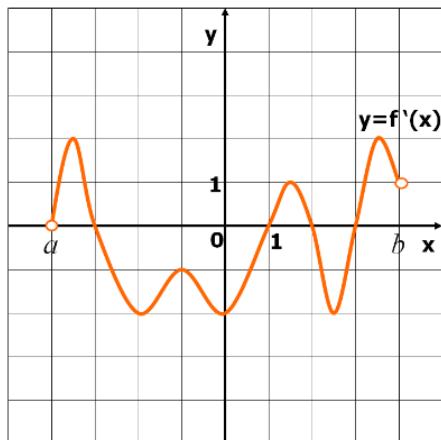
- 1) -0,4      2) 0,2      3) 0,4      4) 0,8

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

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

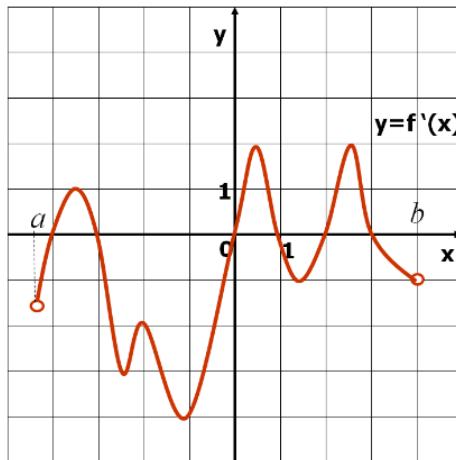
Ответьте на вопросы:

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; З2****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)  $S_{бок} = 2\pi RH$
  - b)  $S_{бок} = \pi R^2 H$
  - c)  $S_{бок} = \pi RH$
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)  $S_{бок} = \pi Rl$
  - b)  $S_{бок} = \pi lH$
  - c)  $S_{бок} = \pi RH$
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...

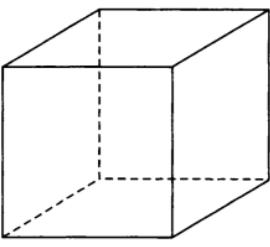
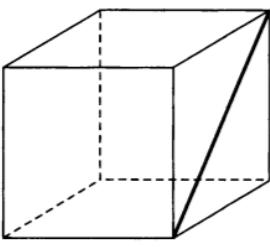
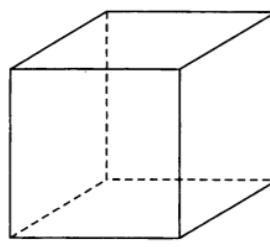
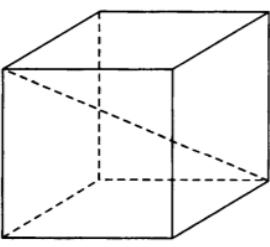
- a) Сегмент
- b) Сектор
- c) Слой

№ 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>

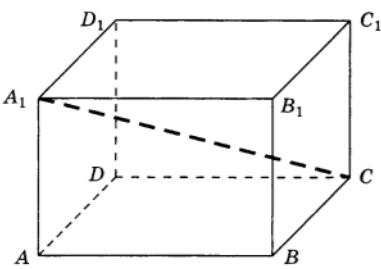
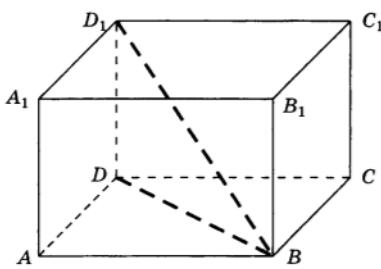
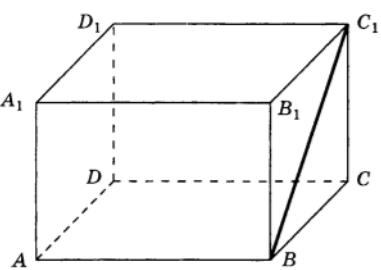
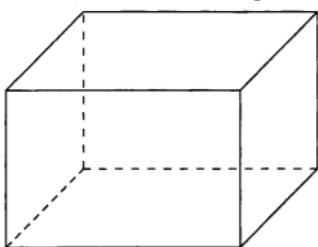
**Тема: «Измерения в геометрии»**

**Проверяемые результаты обучения: У21; У24; У25; 32**

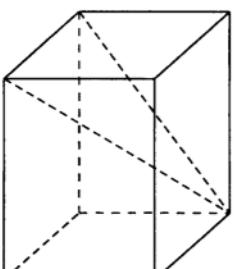
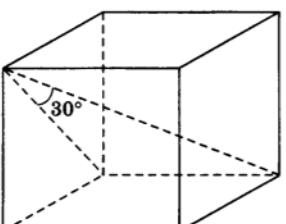
**Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Куб» (за правильный ответ – 1 балл)

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

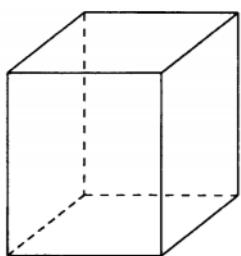
**Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Параллелепипед» (за правильный ответ – 1 балл)

<p><b>1</b> Найдите квадрат расстояния между вершинами <math>A_1</math> и <math>C</math> прямоугольного параллелепипеда <math>A \dots D_1</math>, если <math>AB = 6</math>, <math>BC = 3</math>, <math>AA_1 = 4</math>.</p> 	<p><b>4</b> В прямоугольном параллелепипеде <math>A \dots D_1</math> найдите <math>\angle DBD_1</math>, если известно, что <math>AB = 13</math>, <math>BC = 5</math>, <math>AA_1 = 12</math>.</p> 
<p><b>2</b> Найдите расстояние между вершинами <math>B</math> и <math>C_1</math> прямоугольного параллелепипеда <math>A \dots D_1</math>, если <math>AB = 6</math>, <math>AD = 3</math>, <math>AA_1 = 4</math>.</p> 	<p><b>5</b> 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.</p> 

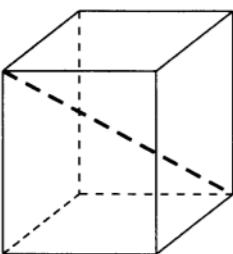
**Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Призма» (за правильный ответ – 1 балл)

<p><b>1</b> Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 14, а диагональ боковой грани – 10. Определите полную поверхность призмы.</p> 	<p><b>3</b> В правильной четырехугольной призме сторона основания равна 1, а диагональ призмы образует с плоскостью боковой грани угол <math>30^\circ</math>. Найдите объем призмы.</p> 
---	--

- 2** Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 9, а полная поверхность ее равна 144. Определите сторону основания и боковое ребро.

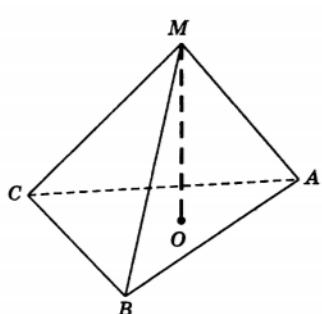


- 5** В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144, а высота — 14. Определите диагональ этой призмы.

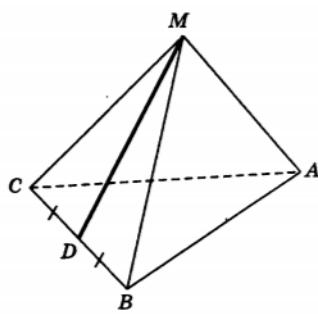


### Самостоятельная работа по готовым чертежам по теме «Пирамида»

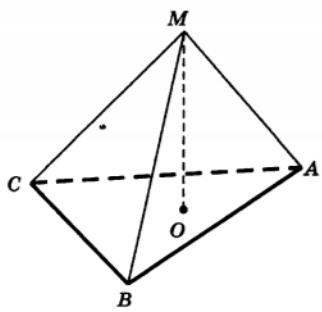
- 1** В правильной треугольной пирамиде  $MABC$  площадь основания равна 13, объем пирамиды равен 91. Найдите длину высоты  $MO$ .



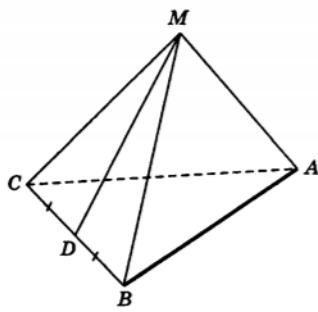
- 3** В правильной треугольной пирамиде  $MABC$   $D$  — середина ребра  $BC$ . Известно, что  $AB = 8$ , а площадь боковой поверхности равна 96. Найдите длину апофемы  $MD$ .



- 2** В правильной треугольной пирамиде  $MABC$  объем равен 72, а высота  $MO$  равна 12. Найдите площадь основания пирамиды.

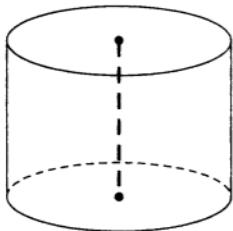


- 4** В правильной треугольной пирамиде  $MABC$   $D$  — середина  $BC$ . Известно, что  $MD = 12$ , а площадь боковой поверхности равна 90. Найдите длину отрезка  $AB$ .

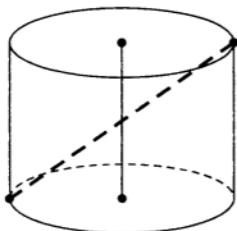


**Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Цилиндр» (за правильный ответ – 1 балл)

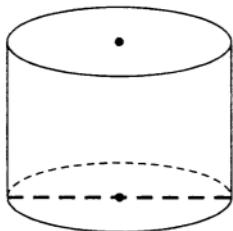
- 1** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $81\pi$ , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.



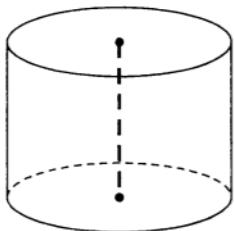
- 3** Объем цилиндра равен  $8\pi\sqrt{5}$ , а высота —  $2\sqrt{5}$ . Найдите диагональ осевого сечения.



- 2** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $20\pi$ , а высота — 4. Найдите диаметр основания.

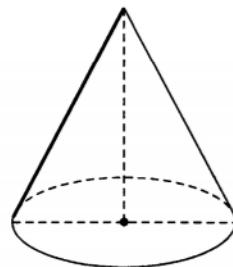


- 4** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $24\pi$ , а его объем равен  $48\pi$ . Найдите его высоту.

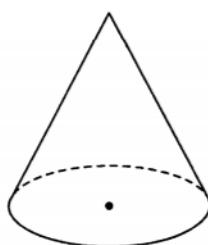


**Самостоятельная работа** по готовым чертежам по теме «Конус» (за правильный ответ — 1 балл)

- 1** Высота конуса равна 8, а диаметр основания — 30. Найдите образующую конуса.

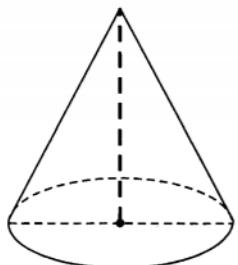


- 3** Найдите площадь боковой поверхности прямого кругового конуса, если образующая его равна 7, а площадь основания равна  $36/\pi$ .

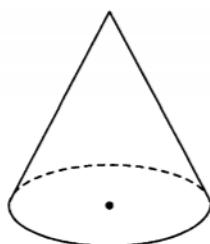


**2**

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

**4**

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



**Тема: «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей»****Проверяемые результаты обучения: У16; У17; З3; З4****Тест № 1.** Элементы комбинаторики (за правильный ответ – 1 балл)

1. Сколько способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?  
 1) 30                    2) 100                    3) 120                    4) 5
  
2. В группе 32 студента. Сколько 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. Сколько 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 игральных 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  $1536\sqrt{3} \text{ см}^3$ . Найти 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  $4 \text{ см}^2$ . 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  $32 \text{ см}^2$ . 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  $9 \text{ см}^2$ , объем пирамиды равен  $6 \text{ см}^3$ . 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  $27 \text{ см}^3$ . 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  $54 \text{ см}^2$ . Найти его объем.

### **Экзаменационный билет № 9**

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2. Обратные тригонометрические функции.
3. Прямолинейное движение точки описывается законом  $s = t^4 - 2t^2 + 5$  ( $m$ ). 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  $50 \text{ см}$ ;  $AB : AA_1 : AD = 3 : 2 : 5$ . 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  $8\text{ см}$ , 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  $54\text{ см}^2$ . 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. Сколько 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  $2\text{ см}$ . 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  $30\text{ см}$ , а площадь поверхности равна  $2760\text{ см}^2$ .

### **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  $7 \text{ см}$  и  $24 \text{ см}$ , высота призмы равна  $15 \text{ см}$ . Найдите площадь ее поверхности.

### **Экзаменационный билет № 16**

1. Шар (определения). Сечения шара. Касательная плоскость. Формулы для вычисления объема и площади поверхности шара (сфера).
2. Комбинаторные соединения.
3. Вычислите  $\int_0^2 (2x - 3x^2 + 1) dx$ .
4. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами  $3 \text{ см}$  и  $4 \text{ см}$ . Площадь ее поверхности равна  $132 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.

### **Экзаменационный билет № 17**

1. Аксиомы стереометрии и их свойства.
2. Криволинейная трапеция (определение). Площадь криволинейной трапеции.
3. Сколько способами из 25 человек можно выбрать двух дежурных?
4. Площадь боковой поверхности конуса равна  $16 \text{ см}^2$ . 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 –  $2 \text{ см}$ . 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  $6\sqrt{3} \text{ см}$ . 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  $4 \text{ см}^2$ . 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  $3 \text{ см}^2$ . 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  $10 \text{ см}$  и острым углом  $30^\circ$  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  $20\pi \text{ см}^2$ , а площадь его основания на  $4\pi \text{ см}^2$  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<sup>2</sup>. 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  $\bar{a}$ , скалярное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , координаты вектора  $\bar{c} = 3\bar{a} + 4\bar{b}$ , если  $\bar{a}(1; -2; 5)$ ,  $\bar{b} = -2\bar{i} + 3\bar{j}$ .

## **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.