

Департамент образования Томской области
Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Томский коммунально-строительный техникум»

Рассмотрен
на заседании педагогического совета
протокол №7 от 31.03.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА
по специальности 54.02.01
«Дизайн (по отраслям)»
Базовый уровень

Томск, 2025 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «математика» разработаны на основе программы учебной дисциплины «математика» и ФГОС по специальности 54.02.01, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.05.2022 г. № 308 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)».

Организация – разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский коммунально - строительный техникум» (ОГБПОУ «ТКСТ»)

Разработчики:

ОГБПОУ «ТКСТ» преподаватели

И.П. Выборнов, В.Г. Кизириди

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕН И РЕКОМЕНДОВАН К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании предметно-цикловой комиссии по специальности **54.02.01 «Дизайн»**

Содержание

Общие положения	4
1. Формы контроля и оценивания знаний и умений	5
2. Оценка освоения учебной дисциплины	5
2.1. Типовые задания для оценки усвоения знаний	5
2.2. Типовые задания для оценки освоения умений	6
3. Контрольно-оценочные материалы для дифференцированного зачета	8

Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины «математика» является освоение обучающимися профессионально-значимых знаний и умений, необходимых для формирования профессиональных и общих компетенций соответствующих специальности СПО 540201 Дизайн (по отраслям).

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Код и наименование элемента умений и знаний.	Виды аттестаций	
	Итоговый контроль	Текущий контроль
У1.Выполнять арифметические действия над числами	Экзамен	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У2.Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства (простейшие)		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У3.Решать системы линейных уравнений различными способами		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У4.Решать текстовые и прикладные задачи		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У5.Находить производные и первообразные элементарных функций, решать прикладные задачи с применением производной и первообразной		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У6.Исследовать функции, строить их графики, выполнять преобразования графика функции		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У7.Применять свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У8.Оценивать вероятности наступления событий в простейших практических		Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа,

ситуациях	практическая работа
У9.Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
У10.Решать геометрические задачи с применением формул и теорем планиметрии и стереометрии, вычислять значения геометрических величин	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
31.Основные математические понятия, законы и методы, позволяющие описывать и исследовать реальные процессы и явления	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
32.Роль и место математики в современном мире	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
33.Основные математические методы решения прикладных задач	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
34.Основные понятия и методы теории чисел, алгебры, геометрии, математического анализа, комбинаторики и теории вероятностей	Устный и письменный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа

2. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.Типовые задания для оценки усвоения знаний

2.1.1 Типовые задания для оценки усвоения 3.1-3.5:

Форма и метод контроля:

Проверяемые результаты обучения:

Задание:

1.Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

2. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

3. Найти производную функции $y = e^{2x^5-8}$.

4. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
5. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
6. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.
7. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) решить 7 заданий оценка «4» (хорошо) - решить 6 заданий; оценка «3» (удовлетворительно) решить 5 заданий; оценка «2» - за невыполненное задание.

2.2. Типовые задания для оценки освоения умений

2.2.1 Типовые задания для оценки освоения У.1 – У.7:

Форма и метод контроля: Практическая работа/Экспертная оценка

Проверяемые результаты обучения:

Задание:

Задание 1. Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 7x - 6}; a) x_0 = 2; б) x_0 = -3; в) x_0 = \infty$$

Задание 2. Найти производные функций:

$$a) y = \frac{7}{3}x^3 + 5x^2 - 6x + 1; б) y = \frac{13 + \cos x}{\sin x};$$

$$в) y = 6^x \ln x; г) y = \sqrt{4 + \cos^2 x}.$$

Задание 3. Исследовать функцию на монотонность, точки экстремума и экстремумы функции

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1.$$

Задание 4. Найти точки перегиба и направления выпуклости графика функции

$$y = 2x^3 + 15x^2 - 36x - 2.$$

Задание 5. Найти неопределённый интеграл:

$$\int \left(\frac{15}{\sqrt{x}} - 5x^4 + \frac{1}{x^3} + 7x \right) dx.$$

Задание 6. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) решить 6 заданий оценка «4» (хорошо) - решить 5 заданий; оценка «3» (удовлетворительно) решить 4 заданий; оценка «2» - за невыполненное задание.

3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой оценки по дисциплине «математика»

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения дисциплины **«математика»** основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности СПО 540201 «Дизайн (по отраслям)»

Коды проверяемых общих компетенций: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

КОД	Наименование общих компетенций
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессионально сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Коды проверяемых профессиональных компетенций ПК 1.1.

КОД	Наименование профессиональных компетенций
ПК1.1.	Разрабатывать техническое задание согласно требованиям заказчика.

Коды проверяемых умений: У.1- У.7

Коды проверяемых знаний: 3.1 – 3.5

Инструкция:

Задания представлены в двух вариантах.

1. Внимательно читайте все задания работы и указания по их выполнению.
2. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему.
3. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу.
4. Старайтесь работать быстро и аккуратно.
5. Все задания выполняйте прямо на этих листах.
6. Если ошибся, то зачеркни ошибку и выбери другой ответ.
7. Когда выполнишь все задания работы, проверь.
8. время выполнения теста 30 минут

Текст задания:

Вариант 1

1. Числовые и буквенные выражения

1) Найдите верное неравенство.

1) $-52 < -32$

2) $9 < -42$

3) $-5 > -2$

2) Укажите неверное неравенство.

1) $11 > -12$

2) $-10 > -4$

3) $0 > -35$

3) Какое из чисел расположено на координатной прямой левее остальных?

1) -20

2) $|-25|$

3) 0

4) Какое из чисел расположено на координатной прямой правее остальных?

1) 16

2) -25

3) $|-66|$

5) Сколько натуральных чисел расположено на координатной прямой между числами 1,6 и 4,9?

1) 2

2) 3

3) 4

6) Какое из чисел на координатной прямой расположено ближе к 7?

1) $4,2$

2) $2,3$

3) $5,98$

7) Между какими целыми числами расположено число $-7,7$?

1) -8 и -7

2) -7 и -6

3) -7 и 0

8) Степенной функцией называется функция вида:

1) $y = x^p$;

2) $y = px$;

3) $y = p^x$;

4) $y = \frac{x}{p}$.

9) Как называют функцию $y=f(x)$, определённую на множестве X , если существует число C_2 такое, что для любого x из множества X выполняется неравенство $f(x) \leq C_2$?

1) *ограниченной сверху на множестве X ;*

2) *ограниченной снизу на множестве X ;*

3) *монотонной.*

10) Степенная функция $y = x^{2n}$, где n - натуральное число, обладает следующими свойствами:

1) *область определения - все действительные числа, то есть множество R ;*

2) *множество значений - все действительные числа, то есть множество R ;*

3) *функция чётная;*

- 4) функция ограничена сверху;
5) функция принимает наименьшее значение $y=0$ при $x=0$;
6) функция является убывающей на промежутке $x \leq 0$ и возрастающей на промежутке $x \geq 0$.

11) При каком значении x $a^x=1$?

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

12) Какая область определения у показательной функции?

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

13) Какая область значения у показательной функции?

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

14) Решите уравнение $100^x=10$

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

15) Укажите истинные утверждения.

Степенная функция $y = x^p$, где p - положительное действительное нецелое число, обладает следующими свойствами

- 1) область определения - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$
2) множество значений - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$
3) функция является возрастающей на промежутке $x \geq 0$
4) функция не является ни чётной, ни нечётной
5) функция принимает наименьшее значение $y = 0$ при $x = 0$

Вариант 2

1) Степенной функцией называется функция вида:

- 1) $y = x^p$; 2) $y = px$; 3) $y = p^x$; 4) $y = \frac{x}{p}$.

2) Как называют функцию $y=f(x)$, определённую на множестве X , если существует число C_2 такое, что для любого x из множества X выполняется неравенство $f(x) \leq C_2$?

- 1) ограниченной сверху на множестве X ; 2) ограниченной снизу на множестве X ; 3) монотонной.

3) Степенная функция $y = x^{2n}$, где n - натуральное число, обладает следующими свойствами:

- 1) область определения - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$;
- 2) множество значений - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$;
- 3) функция чётная;
- 4) функция ограничена сверху;
- 5) функция принимает наименьшее значение $y=0$ при $x=0$;
- 6) функция является убывающей на промежутке $x \leq 0$ и возрастающей на промежутке $x \geq 0$.

4) При каком значении x $a^x=1$?

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

5) Какая область определения у показательной функции?

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

6) Какая область значения у показательной функции?

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

7) Решите уравнение $100^x=10$

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

8) Укажите истинные утверждения.

Степенная функция $y = x^p$, где p - положительное действительное нецелое число, обладает следующими свойствами

- 1) область определения - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$
- 2) множество значений - все действительные числа, то есть множество $\mathbb{R}$
- 3) функция является возрастающей на промежутке $x \geq 0$
- 4) функция не является ни чётной, ни нечётной
- 5) функция принимает наименьшее значение $y = 0$ при $x = 0$

9) Найдите $|-2,52|$.

- 1) 2,25
- 2) 2,52
- 3) -2,52

10) Расположите числа -40, 10 и -20 в порядке возрастания.

- 1) -20, -40, 10
- 2) 10, -40, -20
- 3) -40, -20, 10

11) Всякая бесконечная десятичная непериодическая дробь является...

- 1) иррациональным числом
- 2) рациональным числом
- 3) натуральным числом
- 4) целым числом

12) Сравните числа $0,791(6)$ и $37/48$.

- 1) $0,791(6) > 37/48$
- 2) $0,791(6) < 37/48$
- 3) $0,791(6) = 37/48$

13) Действительным числом называется...

- 1) десятичная дробь
- 2) бесконечная десятичная дробь
- 3) обыкновенная дробь
- 4) конечная десятичная дробь

14) Сравните числа $0,741(9)$ и $23/31$.

- 1) $0,741(9) > 23/31$
- 2) $0,741(9) < 23/31$
- 3) $0,741(9) = 23/31$

15) Представьте $x^{\frac{2}{3}}$ в виде корня натуральной степени

- 1) $\sqrt[3]{2x}$
- 2) $\sqrt[3]{\frac{x}{3}}$
- 3) $\sqrt{x^3}$
- 4) $\sqrt[3]{x^2}$

Эталон ответа Вариант 1:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	1	2	1	3	2	3	1	3	2	3	1	1	4	3	4

Эталон ответа Вариант 2:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	2	3	4	3	4	2	2	3	2	1	1	2	4	3	4

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) _____ 14 _____ оценка «4» (хорошо) - _____ 11 _____; оценка «3» (удовлетворительно) _____ 9 _____; оценка «2» - за невыполненное задание.

Раздел 2. Тригонометрия

Вариант 1

1. Косинусом называется ...точки единичной окружности.
 - a. абсцисса
 - b. ордината
 - c. координата

d. затрудняюсь ответить

2. Тангенс угла α определяется отношением

- a. $\frac{\sin x}{\cos x}$
- b. $\frac{\cos x}{\sin x}$
- c. $\frac{1}{\operatorname{ctg} x}$
- d. нет правильного ответа

3. Если угол содержит α градусов, то его радианная мера равна

- a. $\alpha_{\text{рад}} = \frac{180}{\pi} \alpha^0$
- b. $\alpha_{\text{рад}} = \frac{\pi}{180} \alpha^0$
- c. $\alpha_{\text{рад}} = \pi \cdot \alpha^0$
- d. $\alpha_{\text{рад}} = 180 \cdot \alpha^0$

4. При каких значениях угла (в градусной мере) не существует тангенс?

- a. 0^0
- b. 180^0
- c. 90^0
- d. 120^0

5. Установите соответствие между видами тригонометрических уравнений.

1. Тригонометрическое уравнение, приводимое к квадратному	a. $2\cos^2 x + 3\sin^2 x = -2\cos x$
2. Однородное тригонометрическое уравнение	b. $\sin x + \sin 3x = \sin 5x - \sin x$
3. Простейшее тригонометрическое уравнение	c. $2\sin 4x = \sqrt{3}$
4. Тригонометрическое уравнение, решаемое с помощью формул преобразования суммы одноименных тригонометрических функций в произведении	d. $2\sin^2 x - \cos^2 x = 5\sin x \cdot \cos x$

6. Если существует такое число T (называемое периодом), что для всех x выполняется равенство $f(x) = f(x + T)$ и $f(x) = f(x - T)$, то функция $y = f(x)$ называется ...

- a. периодической
- b. тригонометрической
- c. нечетной
- d. простейшей

7. Укажите функцию с периодом $T = 2\pi$:

- a. $y = \operatorname{tg} x$
- b. $y = \cos x$
- c. $y = \arccos x$
- d. $y = x^2$

8. На единичной окружности тангенс – это

- a. ордината
- b. абсцисса
- c. отношение абсциссы к ординате
- d. отношение ординаты к абсциссе

9. Установите соответствие:

1. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$	a. основное тригонометрическое
------------------------------	--------------------------------

	тождество
2. $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta.$	b. формула половинного аргумента
3. $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$	c. формула сложения аргументов
4. $\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha - 1}{2 \operatorname{ctg} \alpha}$	d. формула двойного аргумента

10. Сжатие функции $y = \sin kx$ произойдет, если

- a. $k = \frac{2}{3}$
- b. $k = \sqrt{\frac{1}{5}}$
- c. $k = \frac{3}{2}$
- d. $k = \frac{1}{3}$

11. Установите соответствие между тригонометрическим уравнением и его решением

1. $\sin x = a$	a. $x = \operatorname{arcsin} a + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
2. $\cos x = a$	b. $x = \pm \operatorname{arccos} a + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
3. $\operatorname{tg} x = a$	c. $x = (-1)^n \operatorname{arcsin} a + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$
4. $\operatorname{ctg} x = a$	d. $x = \operatorname{arctg} a + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$

12. При $a = \sqrt{2}$, какое из уравнений не будет иметь решения?

- a. $\sin x = a$
- b. $\arccos x = a$
- c. $\operatorname{tg} x = a$
- d. $\operatorname{ctg} x = a$

13. Область определения функции $y = \arcsin x$

- a. $(-1; 1)$
- b. $\mathbb{R}$
- c. $[-1; 1]$
- d. $\mathbb{Q}$

14. Ординатой точки единичной окружности называется:

- a. косинусом
- b. котангенсом
- c. синусом
- d. тангенсом

15. Абсциссой точки единичной окружности называется:

- a. котангенсом
- b. синусом
- c. тангенс
- d. косинусом

Вариант 2

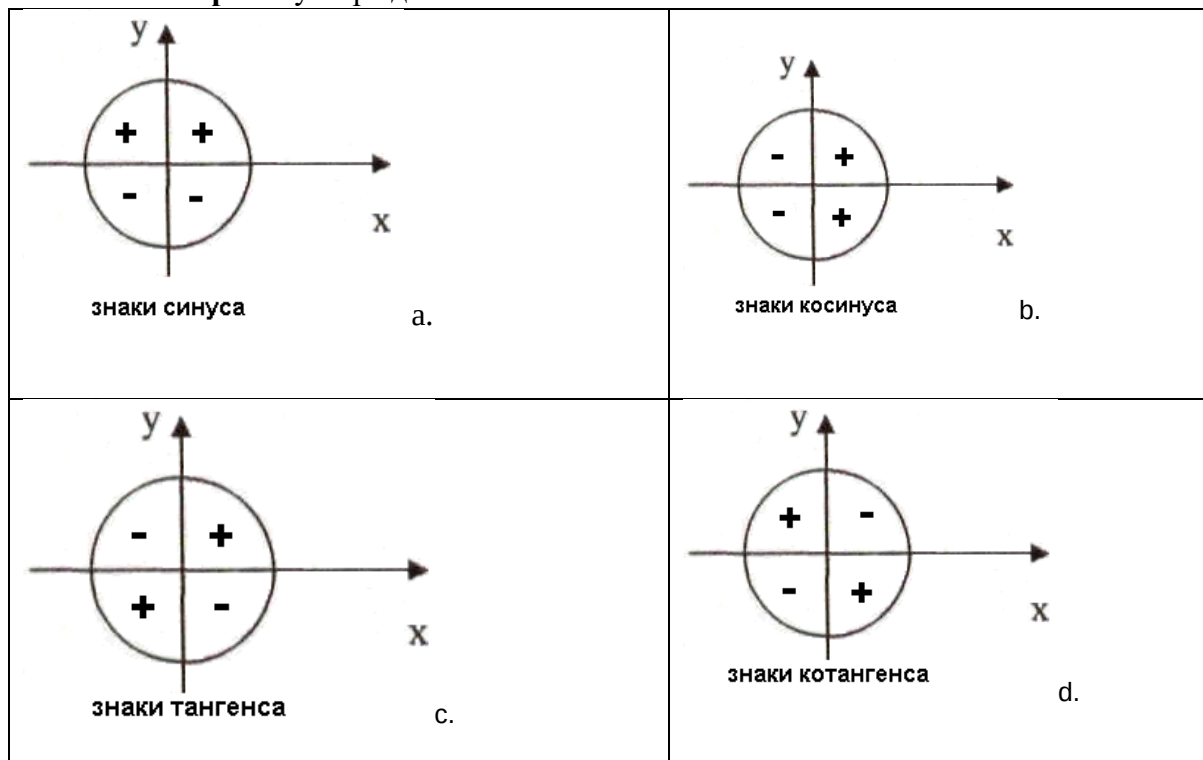
1. Основное тригонометрическое тождество имеет вид:

- a. $\sin^2 x - \cos^2 x = 1$
- b. $\sin x + \cos x = 0$
- c. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- d. $\sin x + \cos x = 1$

2. Какая из функций является четной:

- a. $\sin x$
- b. $\cos x$
- c. $\operatorname{tg} x$
- d. $\operatorname{ctg} x$

3. Укажите **Неверное** утверждение



4. Продолжить выражение $2\sin x \cos x \dots$

- a. $\cos 2x$
- b. $\sin 2x$
- c. $\operatorname{tg} 2x$
- d. нет ни одного верного

5. Множество значений функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ является отрезок:

- a. $[-1; 1)$
- b. $(-1; 1]$
- c. $(-1; 0)$
- d. $[-1; 1]$

6. Арккосинусом числа a называется такое число из отрезка ... косинус которого равен a

- a. $[0; \pi]$
- b. $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- c. $(0; \pi)$
- d. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$

7. Период функций $y = \cos x$, $y = \sin x$ равен

- a. π
- b. $\frac{\pi}{2}$
- c. 2π
- d. $\frac{3\pi}{2}$

8. Определить соответствие

1. $\operatorname{tg} a \operatorname{ctg} a$	a. 1
2. $-\cos^2 a - \sin^2 a$	b. $\sin 2x$
3. $\cos^2 a - \sin^2 a$	c. $\cos 2a$
4. $2 \sin x \cdot \cos x$	d. -1

9. Установите соответствие между радианной и градусной мерой

1. $\frac{5\pi}{6}$	a. 210°
2. $\frac{5\pi}{12}$	b. 150°
3. $\frac{7\pi}{6}$	c. 75°
4. $\frac{5\pi}{4}$	d. 225°

10. При построении графика функции $y = \sin 2x$ произойдет

- a. растяжение по оси ОУ
- b. сжатие по оси ОУ
- c. сжатие по оси ОХ
- d. растяжение по оси ОХ

11. Какие из функций являются нечетными

- a. $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \cos x$
- b. $y = \operatorname{tg} x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$
- c. $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \sin x$
- d. $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$

12. Арктангенсом числа a называется такое число из интервала ..., тангенс которого равен a .

- a. $[0; \pi]$
- b. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
- c. $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$
- d. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

13. Арккотангенсом числа a называется такое число из интервала ..., котангенс которого равен a .

- a. $[0; \pi]$
- b. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$
- c. $(0; \pi)$
- d. $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

14. Синус двойного аргумента определяется формулой

- a. $2 \sin x \cdot \cos x$
- b. $2 \sin a + 2 \cos a$
- c. $\sin x \cdot \cos x$
- d. $\sin^2 a + \cos^2 a$

15. В радианной мере угол в 120°

- a. $\frac{\pi}{2}$
- b. $\frac{2\pi}{3}$
- c. $\frac{5\pi}{6}$
- d. 2π

Эталон ответа Вариант 1:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	a	a	b	c	1a, 2d, 3c, 4b	a	b	d	1a, 2c, 3b, 4d	c	1c, 2b, 3d, 4a	a	c	c	d

Эталон ответа Вариант 2:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	c	b	d	b	d	a	c	1a, 2d, 3c, 4b	1b, 2c, 3a, 4d	c	c	d	c	a	b

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) _____ 14 _____ оценка «4» (хорошо) - _____ 11 _____; оценка «3» (удовлетворительно) _____ 9 _____; оценка «2» - за невыполненное задание.

Раздел 3. Начала математического анализа**Вариант 1**

1. Выберите один вариант ответа:

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 | -3x + 5)$ равно:

- 1) 1
- 2) 5
- 3) 2
- 4) 3

2. Выберите один вариант ответа:

Производная функции $f(x) = 7x + 4$ имеет вид

- 1) $f'(x) = x + 4$
- 2) $f'(x) = 7$
- 3) $f'(x) = 7x$
- 4) $f'(x) = 7 + 4$

3. Выберите один вариант ответа:

Чему равен неопределенный интеграл от 2?

- 1) 0;
- 2) $2x + C$;
- 3) $\text{const } C$
- 4) $1 + C$;

4. Выберите один вариант ответа:

Значение интеграла $\int_0^2 4x dx$ равно

- 1) 16
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 12

5. В таблице показаны доходы и расходы организации за 6 месяцев

месяц	Доход, млн.руб	Расход, млн.руб
январь	110	90

февраль	120	130
март	130	130
апрель	150	140
май	140	120
июнь	160	100

Пользуясь таблицей, поставьте соответствие каждому из указанных месяцев характеристику доходов и расходов в этом месяце

Месяцы

А. Январь	1) расход в этом месяце превысил доход
Б. Февраль	2) наименьший расход в период с января по июнь
В. Март	3) расход в этом месяце больше, чем расход в предыдущем
Г. Апрель	4) доход в этом месяце больше, чем доход в предыдущем
Д. Май	5) доход в этом месяце равен расходу
Е. июнь	6) наибольший доход в период с января по июнь

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 .Установите соответствие функции и их производных.Ответы запишите так, чтобы из первого столбца соответствовала номеру второго столбца (например: А1,Б2, В3,Г4,Д5,Е6)

А. $\sqrt{x}$	1) nx^{n-1}
Б. x^n	2) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
В. x^6	3) $\frac{1}{\sin^2 x}$
Г. $2\sin x$	4) $24x^2$
Д. $8x^3$	5) $2\cos x$
Е. $\operatorname{ctg} x$;	6) $6x^5$

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7.Установите соответствие функций с неопределённым интегралом . Ответы запишите так, чтобы из первого столбца соответствовала номеру второго столбца (например: А1,Б2, В3,Г4,Д5,Е6)

А. $-\cos x + C$;	1) $\int \sin^2 x dx$;
Б. $\operatorname{tg} x + C$;	2) $\int -\cos x dx$;
В. $-\cos^2 x$;	3) $\int \sin x dx$;
Г. $\sin x + C$;	4) $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$
Д. $-\operatorname{ctg} x + C$;	5) $\int \cos x dx$;
Е. $-\sin x + C$;	6) $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

8. Напишите последовательность нахождения промежутков возрастания и убывания функции $y = f(x)$ с использованием производной функции.

- 1) Найти нули производной, решив уравнение $f'(x) = 0$
- 2) Найти производную функции
- 3) На координатной прямой отметить область определения функции и нули производной функции.
- 4) Найти область определения функции
- 5) Записать ответ, учитывая, полученные знаки.
 - Промежуток, где стоит знак «+», это промежуток возрастания функции
 - Промежуток, где стоит знак «-», это промежуток убывания функции.
 - Концы промежутка включаем, если они принадлежат области определения функции
- 6) Найти знак производной функции в каждом образовавшемся интервале

Ответ: _____

9. Вычислите предел последовательности. Напишите ответы в порядке возрастания:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 2 - 3x + 5)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 2 - 4x + 7)$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{\sqrt{x+5}}{x} \right)$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2x}{\sqrt{x+6}} \right)$
- 5) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3 + 3x - 15)$
- 6) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left(\frac{2x+3}{4x+2} \right)$

Ответ _____

10. Напишите последовательность нахождения уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0

- 1) Вычислить $f'(x_0)$ – угловой коэффициент касательной
- 2) Вычислить $f(x_0)$
- 3) Написать уравнение касательной
- 4) Написать ответ
- 5) Найти производную $f'(x)$
- 6) Привести уравнение касательной к виду $y = kx + b$

Ответ: _____

11. Укажите все правильные варианты ответов:

В интеграле $\int_a^b f(x) dx$ соответствуют определению:

- 1) a ; нижний предел интегрирования;
- 2) b ; верхний предел интегрирования;

- 3) а; верхний предел интегрирования;
 4) б; нижний предел интегрирования;

Ответы: _____

12. Укажите неверный ответ:

Множество первообразных для функции

$f(x)=\cos 4x$ имеет вид

- 1) $\frac{1}{4}\sin 4x$
 2) $-0,25 \sin 4x$
 3) $0,25 \sin 4x$
 4) $\frac{\sin 4x}{4}$

13. Укажите неверное утверждение:

- 1) интеграл от суммы двух функций равен сумме интегралов этих функций
 2) постоянный множитель можно выносить за знак интеграла
 3) для данной функции ее первообразная определяется однозначно
 4) каждая функция имеет бесконечное множество первообразных

14. Какой длины должны быть стороны прямоугольного участка, периметр которого равен 120 м, чтобы площадь этого участка была наибольшей?

Ответ: _____

15. Закон движения точки по прямой задается формулой $s(t)=t^2$, где t - время (в секундах), $s(t)$ - отклонение точки в момент времени t (в метрах) от начального положения. Найдите среднюю скорость движения точки с момента $t_1=0$ с до момента $t_2=0,2$ с

Ответ: _____

Вариант 2

1. Найдите производную функции $y = \operatorname{tg} 3x$ в точке $x_0 = \pi$.

- а) 3; б) 1; в) -3; г) свой ответ

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

2. Найдите промежутки возрастания функции

- а) $(-\infty; -4) \cup (-2 + \infty)$; б) $(-4; -2) \cup (2; +\infty)$; в) $(-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$; г) свой ответ

3. Какая из данных функций является первообразной для функции $y=6x^3-3x^5$?

- а) $2x^3-0,5x^6-4$; б) $12x-15x^4$; в) x^5+x^3+1 ; г) таких нет

4. Какая из данных функций является первообразной для функции $y=2\sin^2 x-1$?

- а) $\frac{2}{3} \sin^3 x - x$; б) $x - \frac{2}{3} \sin^3 x$; в) $-\frac{1}{2} \sin 2x + 5$; г) $1 - \sin^2 x$

5. На каком из указанных промежутков функция $F(x)=\operatorname{tg} 2x+x+1$ является первообразной для функции

$$f(x)=\frac{2}{\cos^2 2x}+1?$$

- а) $\left(-\frac{3\pi}{4}; 4\pi\right)$; б) $\left(-\frac{3\pi}{2}; 0\right)$; в) $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$; г) $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

6. Какой из интегралов нельзя вычислить с помощью формулы Ньютона–Лейбница?

- а) $\int_0^2 (x-1)xdx$; б) $\int_0^2 \frac{xdx}{(x-1)^2}$; в) $\int_0^2 \sqrt{x+1}xdx$; г) $\int_0^2 \frac{xdx}{(x+1)^2}$

7. Вычислите интеграл $\int_1^2 (x - 3x^2) dx$
 а) 5,5; б) 11; в) -5,5; г) свой ответ
8. Вычислите интеграл $\int_{\frac{1}{3}}^1 (2 - 3x)^5 dx$
 а) $\frac{1}{9}$; б) $\frac{1}{18}$; в) 0; г) свой ответ
9. Вычислите интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{dx}{\cos^2 2x}$
 а) $\sqrt{3}$; б) $2\sqrt{3}$; в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) свой ответ
10. Вычислите интеграл, пользуясь его геометрической интерпретацией, $\int_{-3}^3 \sqrt{9 - x^2} dx$
 а) $4,5\pi$; б) $2,25\pi$; в) 9π ; г) свой ответ
11. Найдите производную функции $y = -e^{\operatorname{ctg} 2x}$
 а) $\frac{e^{\operatorname{ctg} 2x}}{\sin^2 2x}$; б) $-e^{\operatorname{ctg} 2x}$; в) $\frac{-e^{\operatorname{ctg} 2x}}{\sin^2 2x}$; г) свой ответ
12. Найдите такую первообразную для функции $y = 2e^{3-3x}$, график которой проходит через точку (1; 8)
 а) $y = -e^{3-3x} + 7\frac{1}{3}$; б) $y = -e^{3-3x} + 7$; в) $y = \frac{2}{3}e^{3-3x} + 7\frac{1}{3}$; г) свой ответ
13. Вычислите интеграл $\int_2^{41} \frac{dx}{x \ln 2}$
 а) 4; б) 1; в) 2; г) свой ответ
14. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = e^{-2x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$
 а) $\frac{e^2 - 1}{2}$; б) $\frac{e^4 - e^2}{2}$; в) $\frac{e^3 - e}{2}$; г) свой ответ
15. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = e^{3x} + 2x - 2$ в точке $x_0 = 0$
 а) $y = 1 - 5x$; б) $y = 2 + 5x$; в) $y = 5x - 1$; г) $y = 2 - 5x$

Эталон ответа Вариант 1:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	4	2	2	1	21534 6	21654 3	34126 5	42136 5	53641 2	25136 4	2 1	2	4	30 м	0, 2 м/ с

Эталон ответа Вариант 2:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	а	а	в	г	б	а	г	а	г	б	в	в	а	г	в

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) _____ 14 _____ оценка «4» (хорошо) - _____ 11 _____; оценка «3» (удовлетворительно) _____ 9 _____; оценка «2» - за невыполненное задание.

Раздел 4. Геометрия

Вариант 1

1. Плоскость, притом только одна, проходит через

- а) любые три точки;
- б) любые три точки лежащие на одной прямой;
- в) любые три точки не лежащие на одной прямой.

2. Плоскость, притом только одна, проходит через

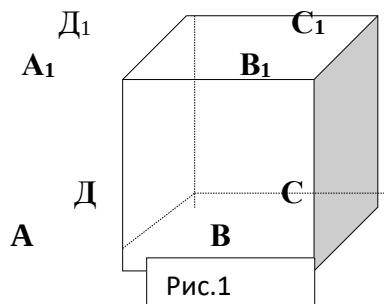
- а) две пересекающиеся прямые;
- б) одну прямую;
- в) две скрещивающиеся прямые.

3. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая

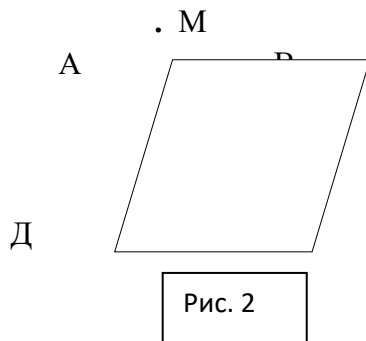
- а) пересекает плоскость;
- б) лежит в плоскости;
- в) параллельна плоскости.

4. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис.1) плоскости $D_1 B_1 B$ и $B_1 A_1 D_1$

- а) не пересекаются ;
- б) пересекаются по прямой $A_1 B$;
- в) пересекаются по прямой $B_1 D_1$.



5. Точка М лежит вне плоскости четырехугольника ABCD. Плоскости МАВ и МВС пересекаются по прямой



- а) МА;
- б) МВ;
- в) МС;
- г) АВ.

6. На рисунке 3 прямая ME и плоскость ABC а) не пересекаются;

б) пересекаются в точке E ;

в) пересекаются в точке B ;

г) пересекаются в точке K .

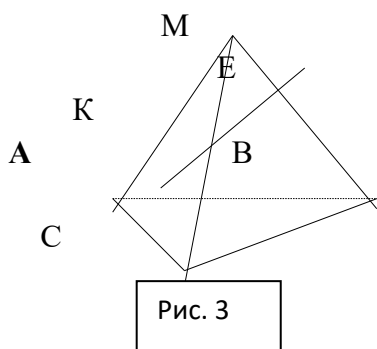


Рис. 3

7. Какое из следующих утверждений верно?

а) любые четыре точки лежат в одной плоскости;

б) любые три точки не лежат в одной плоскости;

в) любые четыре точки не лежат в одной плоскости;

г) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна.

8. Сколько общих точек могут иметь две различные плоскости?

а) 2; б) 3; в) несколько; г) бесконечно много или ни одной.

9. Выберите верное утверждение.

а) Если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости; б) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна; в) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя; г) любые две плоскости не имеют общих точек.

10. Какую из перечисленных плоскостей пересекает прямая EF (рис.4)?

а) ABC ; б) AA_1D ; в) BB_1C_1 ; г) AEF .

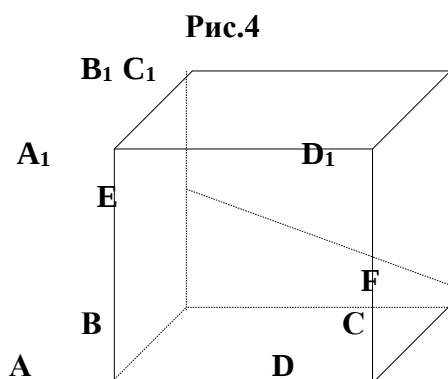


Рис.4

11. Прямая a лежит в плоскости α и пересекает плоскость β . Каково взаимное расположение плоскостей α и β ?

а) они совпадают;

б) имеют только одну общую точку;

в) не пересекаются;

г) пересекаются по некоторой прямой.

12. На рисунке 3 скрещивающимися являются прямые

а) KE и BC ; б) KE и AB ; в) KE и MC ; г) KE и AC ; д) KE и AM .

13. На рисунке 3 плоскости AMB принадлежат точки

а) M ; б) A ; в) K ; г) E .

14. Выберите верное утверждение.

а) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек;

б) две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны;

в) две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны;

г) если углы равны, то их стороны соответственно сонаправлены.

15. Прямая a , параллельная прямой b , пересекает плоскость α . Прямая c параллельна прямой b , тогда:

а) прямые a и c пересекаются;

б) прямая c лежит в плоскости α ;

в) прямые a и c скрещиваются;

г) прямые a и c параллельны.

Вариант 2

1. Плоскость, притом только одна, проходит через

а) прямую;

б) прямую и не лежащую на ней точку;

в) прямую и лежащую на ней точку.

2. Плоскость, притом только одна, проходит через

а) две скрещивающиеся прямые;

б) две параллельные прямые;

в) прямую и лежащую на ней точку.

3. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то прямая

а) пересекает плоскость;

б) лежит в плоскости;

в) параллельна плоскости.

4. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис 1) плоскости ACC_1 и $B_1 C_1 C$ пересекаются по прямой

а) AC ; б) BC ; в) CC_1 .

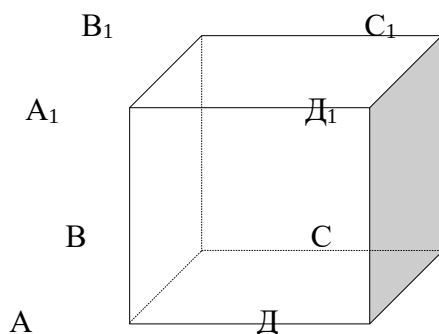


Рис.1.

5. Параллелограмм ABCD и треугольник DKS не лежат в одной плоскости (рис.2). Плоскости ADK и DKC пересекаются по прямой а) AD; б) DK; в) KC; г) AK.

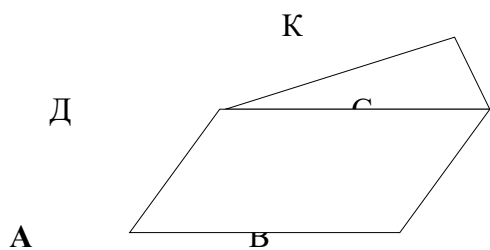


Рис. 2

6. На рисунке 3 прямая МК и плоскость ABC

- а) не пересекаются;
- б) пересекаются в точке А;
- в) пересекаются в точке М;
- г) пересекаются в точке С.

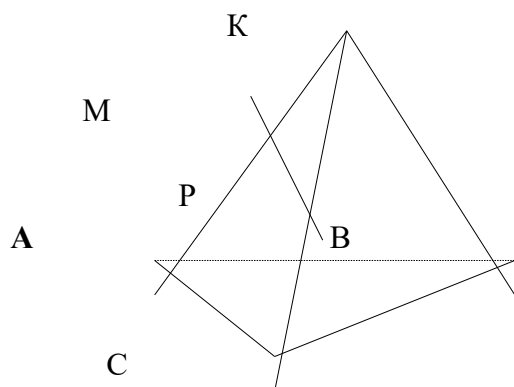


Рис.3

7. Какое из следующих утверждений верно?

- а) Если две точки окружности лежат в плоскости, то вся окружность лежит в этой плоскости;
- б) любые две плоскости имеют только одну общую точку;
- в) через две точки проходит плоскость и притом только одна;
- г) прямая лежит в плоскости данного треугольника, если она пересекает две прямые, содержащие стороны треугольника.

8. Могут ли две различные плоскости иметь только две общие точки?

- а) Никогда;
- б) могут, но при дополнительных условиях;
- в) всегда имеют;
- г) нельзя ответить на вопрос;

9. Выберите верное утверждение.

а) Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна; б) если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости; в) через прямую и точку, лежащую на ней, проходит плоскость, и притом только одна; г) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя.

10. Какую из перечисленных плоскостей пересекает прямая PM (рис.4)?

а) DD_1C ; б) D_1PM ; в) B_1PM ; г) ABC ; д) CDA .

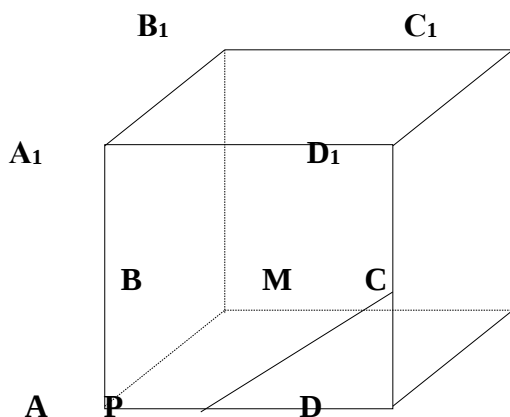


Рис.4

11. Две плоскости пересекаются по прямой s . Точка M лежит только в одной из плоскостей. Что можно сказать о взаимном положении точки M и прямой s ?

а) Никакого вывода сделать нельзя;
б) точка M лежит на прямой s ;
в) прямая s не проходит через точку M ;
г) другой ответ.

12. На рисунке 3 скрещивающимися являются прямые

а) AB и MP ; б) AC и MP ; в) AB и MP ; г) AK и MP ; д) AC и KB .

13. На рисунке 3 плоскости AKB принадлежат точки

а) M ; б) P ; в) B ; г) C .

14. Точка K не лежит в плоскости треугольника $ВДС$, точки A , M , и P – середины отрезков KB , KD , KC соответственно. Каково взаимное расположение плоскостей $ВДС$ и AMP ?

а) плоскости параллельны; б) плоскости пересекаются; в) их расположение определить нельзя.

15. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях, следовательно эти прямые

а) скрещиваются или пересекаются; б) скрещиваются или параллельны; в) только скрещиваются;
г) только параллельны.

Эталон ответа Вариант 1:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	б	г	в	г	б	в	а	а	б	г	в	г	г	а	в

Эталон ответа Вариант 2:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	в	а	б	г	в	в	в	а	г	б	а	а	в	г	б

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) _____ 14 _____ оценка «4» (хорошо) - _____ 11 _____; оценка «3» (удовлетворительно) _____ 9 _____; оценка «2» - за невыполненное задание.

Раздел 5. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики.

1. Комбинаторика – раздел математики, изучающий вопрос...

- а) о том, сколько и каких комбинаций можно получить из элементов данного множества;
- б) о том, как строятся логические выражения;
- в) о подсчете числа выборов, отличающихся порядком расположения или составом элементов.

2. В классе 20 мальчиков и 12 девочек. Сколькими способами можно выбрать 1 человека из класса?

- а) 20; б) 12; в) 8; г) 32;
- д) 240

3. Если объект А можно выбрать 5 способами, а В – 7, то сколькими способами можно выбрать объект «А и В»?

- а) 12; б) 35; в) 2.

4. О какой выборке идет речь в задаче: «Из 15 учащихся класса выбирают дежурного и старосту» ?

- а) сочетания; б) размещения; в) перестановки; г) дополнения

5. О какой выборке идет речь в задаче: «Из 15 учащихся класса выбирают 2 дежурных» ?

- а) сочетания; б) размещения; в) перестановки; г) выборки без повторения элементов; д) вычитания

6. О какой выборке идет речь в задаче: «15 томов энциклопедий расставляются в ряд на книжной полке» ?

- а) размещения; б) перестановки.

7. Сочетаниями называются выборки, отличающиеся только

- а) порядком расположения элементов; б) составом элементов;
- в) числовым значением элементов.

8. Перестановками называются выборки, отличающиеся только

- а) порядком расположения элементов; б) составом элементов;
- в) количеством элементов.

9. Размещениями называются выборки, отличающиеся только ...

- а) порядком расположения элементов; б) составом элементов;
- в) количеством элементов; г) порядком расположения или составом элементов.

10. На 3 карточках написаны цифры 1, 2, 3.

Сколько однозначных чисел можно получить из этих карточек?

- а) 6; б) 3; в) 1.

11. Из карточек с буквами «а», «б» и «в» составлены выборки: «аб», «ав», «бв».

Как называются такие выборки?

- а) сочетания; б) размещения; в) перестановки;
г) выборки с повторениями элементов; д) дополнения.

12. На карточках написаны цифры 2, 5, 9. Составляют выборки: 259, 295, 592 и т.д.

Как называются такие выборки?

- а) размещения; б) сочетания; в) перестановки; г) дополнения без повторений.

13. На карточках написаны буквы «а», «б», «в». Делают выборки: «аб», «ба», «ав», «ва», «бв», «вб».

Как называют такие выборки?

- а) размещения; б) сочетания; в) перестановки; г) дополнения; д) повторения.

Эталон ответа:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	а	г	б	б	а	б	б	а	д	б	а	в	а	а	г

Критерии оценки: Оценка «5» (отлично) _____14_____ оценка «4» (хорошо) - _____11_____ ; оценка «3» (удовлетворительно) _____9_____ ; оценка «2» - за невыполненное задание

