

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА»

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач  
индекс наименование учебной дисциплины

по специальности 49.02.01 Физическая культура  
код наименование

наименование цикла: Общепрофессиональный цикл  
(согласно учебному плану)

Москва, 2024 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 49.02.01 Физическая культура

Организация разработчик: Профессиональная образовательная организация автономная некоммерческая организация «Колледж культуры и спорта» (ПОО АНО ККС)

Разработчик: Мирзоев Махмашариф Сайфович - Профессор, доцент, доктор педагогических наук, преподаватель высшей квалификационной категории математики и информатики в ПОО АНО ККС.

«Рассмотрено» на заседании ПЦК Специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей ПОО АНО ККС «27» мая 2024г. протокол № ССЭГП ПЦК 012/24

Председатель ПЦК  /Борнякова Ю.М./

«Согласовано»

Методист  /Александрова Е.А./

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач.

ФОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан на основании рабочей программы учебной дисциплины ОП.08 Математика в профессиональной деятельности учителя.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

№	Контролируемые разделы, темы, модули <sup>1</sup>	Формируемые компетенции (код компетенции)	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики	ОК 01, ОК 02		Контрольная работа	1 3 1
2	Раздел 2. Приближенные вычисления	ОК 01, ОК 02		Контрольная работа	1 1
3	Раздел 3. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК 01, ОК 02		Контрольная работа Зачет	
Всего					7

## 2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля

#### Вариант 1

1. Товарный поезд был задержан в пути на 12 минут, а потом на расстоянии 60 км наверстал упущенное время, увеличив скорость на 15 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда.

2. Решите уравнение:  $2^{2x+3} - 15 \cdot 2^x - 2 = 0$ .

3. В равнобедренном треугольнике углы при основании равны  $30^\circ$ . Найдите площадь круга, вписанного в треугольник, если радиус описанной окружности равен 10 см.

<sup>1</sup>Наименования разделов, тем, модулей соответствует рабочей программе дисциплины (модуля).

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

5. Решите уравнение:  $\cos 2x + \sin x = 0$

## Вариант 2

1. Из порта одновременно вышли два теплохода, один на юг, а другой на восток. Через 2 часа расстояние между ними было 174 км. Найдите скорость теплоходов, если известно, что у одного она на 3 км/ч больше, чем у другого.

2. Решите уравнение:  $2 \cdot 2^{2x} - 3 \cdot 2^x - 2 = 0$ .

3. Угол при вершине треугольника равен  $\alpha$ . Прилежающие к углу стороны равны  $a$  и  $b$  соответственно. Найдите длину окружности, описанной около треугольника.

4. Упростите выражение:  $\frac{a-2}{a(a-2)+4} + \frac{8+4(1-a)+a^2}{8+a^3} - \frac{1}{4+a}$ .

5. Решите уравнение:  $1 - \cos x = \sqrt{2} \sin \frac{x}{2}$ .

## 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине

2.2.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине (дисциплине, междисциплинарному курсу)

(оставить или добавить только те, которые используются)

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольный опрос	Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или письменное суждение студента	Примерный перечень вопросов к (зачету, дифференцированному зачету и экзамену)
Собеседование	Собеседование – это один из методов контрольного опроса, представляющий собой относительно свободный диалог между преподавателем и студентом на заданную тему	Примерный перечень вопросов к (зачету, дифференцированному зачету и экзамену)
Тестовые задания	Тестирование – удовлетворяющая критериям исследования эмпирико-аналитическая процедура оценки уровня освоения компетенций студентами	Тесты по дисциплине
Самостоятельное решение задач	Метод, при котором обучающиеся приобретают навыки творческого	Типовые задания

	мышления, самостоятельного решения проблем теории и практики.	
Лекция-беседа	Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции	Методика проведения лекции-беседы
Интерактивное решение задач	Метод модерации, при котором при решении задач принимают участие все обучающиеся под руководством преподавателя-модератора	Методика проведения интерактивного решения задач Типовые задания
Работа в малых группах	Метод, направленный на участие обучающихся в работе, развитие навыков сотрудничества, межличностного общения	Методика организации работы в малых группах Типовые задания

## 2.2.2 Задания для самостоятельной работы

Тема 1.1. Множества и операции над ними

### ТЗ 1 (Тест: Теория множеств)

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:

- а) пустым +
- б) конечным
- в) нулевым

2. Число всех подмножеств множества  $K = \{7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$  равно:

- а) 182
- б) 128 +
- в) 88

3. Множество решений уравнения записывается:

- а)  $\{-2, 3\}$
- б)  $(2; -3)$
- в)  $\{2, -3\}$  +

4. Мощность множества  $B = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 27, 38\}$  равна:

- а) 8 +
- б) 18
- в) 4

5. Правильная запись предложения « $Y$  – множество действительных чисел, больших 3» — это:

- а)  $Y = \{y \mid y \in \mathbb{R}, y > 3\}$
- б)  $Y = \{\mathbb{R} \mid y > 3\}$
- в)  $Y = \{y \in \mathbb{R} \mid y > 3\}$  +

6. Декартово произведение множеств  $A = \{0, -3\}$  и  $B = \{-1, 2\}$  – это:

- а)  $AB = \{(0, -1), (-3, 2)\}$

б)  $AB = \{(0,-1), (-3,-1), (0,2), (-3,2)\} +$

в)  $AB = \{0,-1\}$

7. Не пересекаются множества чисел:

а) простых и четных

б) простых и нечетных

в) простых и составных +

8. Пересечение множеств равносторонних и прямоугольных треугольников – это множество треугольников:

а) пустое множество +

б) равнобедренных

в) прямоугольных

9. Пересечение множеств прямоугольников и ромбов – это множество:

а) параллелограммов

б) прямоугольников

в) квадратов +

10. Пересекаются множества чисел:

а) четных и нечетных

б) простых и четных +

в) простых и составных

11. Мощность множества  $A = \{-3, 0, 2, 5, 13\}$  равна:

а) 5 +

б) 15

в) 2

12. Правильная запись предложения « $X$  – множество целых чисел, больших  $-5$ » — это:

а)  $X = \{Z \mid x > -5\}$

б)  $X = \{xZ \mid x > -5\} +$

в)  $X = \{xQ \mid x > -5\}$

13. Декартово произведение множеств  $A = \{-1, 2\}$  и  $B = \{0, -3\}$  – это:

а)  $AB = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\} +$

б)  $AB = \{-1, 0\}$ ; 2)  $AB = \{(-1, 0), (2, -3)\}$

в)  $AB = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$

14. Множество решений неравенства записывается в виде:

а)  $(1; 0)$

б)  $(0; 1)$

в)  $(-1; 0) +$

15. Число всех подмножеств множества  $E = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$  равно:

а) 64 +

б) 46

в) 164

16. Множество решений уравнения записывается:

а)  $\{-4, 3\}$

б)  $\{-3, 4\} +$

в)  $(3; -4)$

17. Математический символ  $\emptyset$  обозначает:

- а) нулевое множество
- б) бесконечное множество
- в) пустое множество +

18. Существует множество без элементов:

- а) нет
- б) да +
- в) в любом множестве не менее 1 элемента

19. Если все элементы множества  $A$  входят в множество  $B$ , то можно сказать, что:

- а)  $A$  – образ множества  $B$
- б)  $B$  – прообраз множества
- в)  $A$  – подмножество  $B$  +

20. Множество, состоящее из определенного числа конкретных элементов, называется:

- а) определенным
- б) конкретным +
- в) конечным

21. Если можно найти разность двух множеств, то можно найти их:

- а) объединение +
- б) произведение
- в) сумму

22. При обозначении множеств используют:

- а) только круглые скобки
- б) только фигурные скобки +
- в) иногда круглые, иногда фигурные, иногда одновременно оба вида скобок

23. При операциях на числовых множествах за универсальное множество берут:

- а) все целые числа
- б) только множество натуральных чисел
- в) всё множество действительных чисел +

24. Как можно изобразить множество графически:

- а) частью координатной плоскости
- б) диаграммами Эйлера-Венна +
- в) интервалом на числовой оси

25. При пересечении двух множеств получаем третье множество, которое:

- а) всегда состоит из одного элемента
- б) всегда не содержит элементов
- в) может состоять из одного элемента +

26. Множества обозначаются:

- а) малыми латинскими буквами
- б) большими латинскими буквами +
- в) кириллицей

27. Какой операции над множествами соответствует выражение:

- «Элемент, принадлежащий полученному множеству, принадлежит множеству  $A$  И множеству  $B$ .»:
- а) пересечение множеств +
  - б) перечисление множеств
  - в) дополнение множества

28. Какой операции над множествами соответствует выражение:  
«Элемент, принадлежащий полученному множеству, принадлежит множеству А ИЛИ множеству В.»:

- а) пересечение множеств
- б) перечисление множеств
- в) объединение множеств +

29. Если элемент  $x$  принадлежит множеству  $X$ , то записывают:

- а)  $x \in X$  +
- б)  $x | X$
- в)  $x \subset X$

30. Если множество  $A$  является частью множества  $B$ , то записывают:

- а)  $A | B$
- б)  $A \subset B$  +
- в)  $A \in B$

## ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ

1. Выберите существенные свойства для понятия «трапеция»:

- а) две стороны параллельны;
- б) основания горизонтальные;
- в) оба угла при большем основании острые;
- г) оба угла при меньшем основании тупые;
- д) сумма внутренних углов  $360^\circ$ ;
- е) сумма углов, прилежащих к боковой стороне равна  $180^\circ$ .

В заданиях 2 – 8 выберите на каком рисунке изображено отношение между объемами понятий:

2. А — «прямая», В — «отрезок».

3. А — «треугольник»,

В — «прямоугольный треугольник».

4. А — «равнобедренный треугольник»,

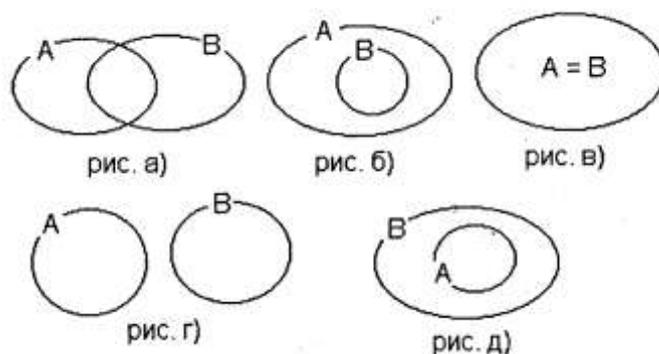
В — «тупоугольный треугольник».

5. А — «натуральное число», В — «целое число».

6. А — «квадрат», В — «четырёхугольник».

7. А — «луч», В — «прямая».

8. А — «треугольник». В — «высота треугольника».



В заданиях 9 – 13 выберите, на каком рисунке изображено отношение между объемами понятий:

9. А — «четное натуральное число»,

В — «нечетное натуральное число»,

С — «натуральное число».

10. А — «однозначное натуральное число»,

В — «трехзначное натуральное число»,

С — «натуральное число».

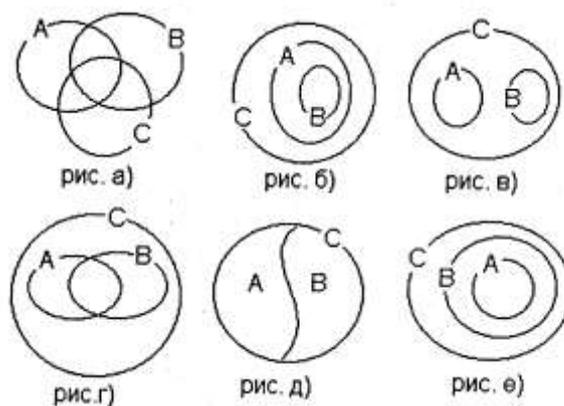
11. А — «равнобедренный треугольник»,

В — «равносторонний треугольник»,

С — «треугольник».

12. А — «натуральное число, кратное 4», В — «натуральное число, кратное 5», С — «натуральное число».

13. А — «натуральное число, кратное 3», В — «натуральное число, кратное 4», С — «трехзначное натуральное число».



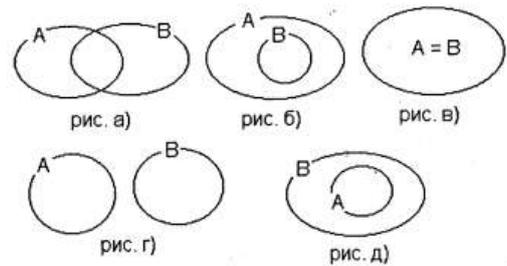
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

### Вариант 1.

1. На рисунке изображены отношения между объемами понятий  $a$  и  $b$ . В каком случае понятие  $a$  является родовым для понятия  $b$ ?

Даны понятия :

- $a$  – прямая,  $b$  – отрезок,
- $a$  – треугольник,  $b$  – прямоугольный треугольник
- $a$  – равнобедренный треугольник,  $b$  – тупоугольный треугольник
- $a$  – правильный четырехугольник,  $b$  – квадрат.



- Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении рода и вида?
- Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении целого и части?
- Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении тождественности?
- Какое из определений составлено верно?
  - В трапеции две стороны параллельны, а две другие – нет.
  - Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны имеют равные длины.
  - Слагаемыми называются числа, которые складываются.
- Выберите неверные определения и сопоставьте их с допущенной ошибкой.
  - 1) В трапеции две стороны параллельны, а две другие – нет.
  - 2) Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны имеют равные длины.
  - 3) Слагаемыми называются числа, которые складываются.
    - а) Наличие порочного круга
    - б) Отсутствие родового понятия
    - в) Нарушение соразмерности

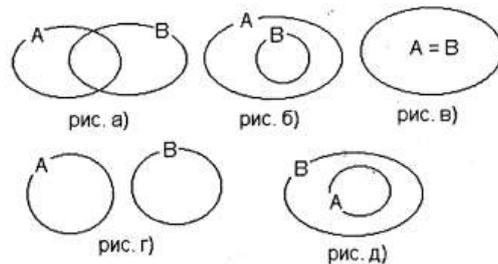
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

### Вариант 2.

1. На рисунке изображены отношения между объемами понятий  $a$  и  $b$ . В каком случае понятие  $a$  является видовым для понятия  $b$ ?

Даны понятия

- а)  $a$  – квадрат,  $b$  – четырехугольник,  
б)  $a$  – треугольник,  $b$  – высота треугольника  
в)  $a$  – натуральное число,  $b$  – отрицательное число  
г)  $a$  – правильный треугольник,  $b$  – равносторонний треугольник.
2. Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении рода и вида?  
3. Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении целого и части?  
4. Какие из перечисленных пар понятий находятся в отношении тождественности?  
5. Какое из определений составлено верно?  
а) Квадрат – это у которого все стороны имеют равные длины.  
б) Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие – нет.  
в) Параллельными называются прямые, которые параллельны друг другу.
6. Выберите неверные определения и сопоставьте их с допущенной ошибкой  
1) Квадрат – это у которого все стороны имеют равные длины.  
2) Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие – нет.  
3) Параллельными называются прямые, которые параллельны друг другу.
- а) Наличие порочного круга  
б) Отсутствие родового понятия  
в) Нарушение соразмерности



## ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ОПЕРАЦИИ НАД ВЫСКАЗЫВАНИЯМИ.

1. Какие из следующих предложений не являются высказываниями:

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| а) Москва – столица России            | д) А. С. Пушкин родился в 1799 г. |
| б) Эта книга интересная               | е) Сосна – лиственное дерево      |
| в) 8 – целое число                    | ж) Который час?                   |
| г) 42 при делении на 5 дает остаток 3 | з) Существуют ядовитые грибы.     |

2. Среди следующих предложений

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| а) $a * 0 = 0$                        | е) $x - 5 < 14$                                     |
| б) $31 * 11 = 332$                    | ж) у всякого натурального числа есть предшествующее |
| в) Существуют целые нечетные числа    | з) $3 + 2 < 2 * 4 - 3 : 3$                          |
| г) $4^2 = 8$                          | и) $x$ - однозначное число                          |
| д) В прямоугольнике все стороны равны |   |

выберите:

- 1) Предложения, не являющиеся высказываниями
- 2) Истинные высказывания
- 3) Ложные высказывания.

3. Выберите из следующих предложений высказывания:

- |  |   |
|--|---|
| а) Решением неравенства $x + 5 < 3$ является $x = 1$ | д) $2 + 54 : 3 = 8 + 9 : 3$                     |
| б) $2x - 1 = 7$                                      | е) Существует такое число $x$ , что $x + 1 = 8$ |
| в) $x + 3y = 2$                                      | ж) $26 : 2 = 87 * 3$                            |
| г) $x - y = 9$                                       | з) $23 - 1 > 65 - 41$                           |

4. Выберите из следующих предложений составные высказывания:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| а) в 1 м 100 см или 10 дм       | д) Если треугольник равносторонний, то он равнобедренный |
| б) 27 кратно 3 и меньше 31      | е) 1 – наименьшее натуральное число                      |
| в) Неверно, что 45 четное число |  |
| г) Сегодня понедельник          |  |

5. Выясните, какие из высказываний каждой пары являются отрицаниями друг друга.

- |  |  |
|--|--|
| а) в книге более 100 страниц<br>в книге не более 100 страниц | в) эта гвоздика красная<br>эта гвоздика не красная           |
| б) эта гвоздика красная<br>эта гвоздика розовая              | г) это слово – существительное<br>это слово - прилагательное |

6. Выберите высказывания, являющиеся отрицанием данных:

- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Алеша моложе Тани            | 3) 4 больше 3                        |
| а) Алеша старше Тани            | а) 4 не больше 3                     |
| б) Алеша не моложе Тани         | б) 4 меньше 3                        |
| в) Алеша ровесник Тани          | в) 4 меньше или равно 3              |
| 2) Тетрадь дешевле карандаша    | 4) Красный отрезок длиннее синего    |
| а) Тетрадь дороже карандаша     | а) Красный отрезок не длиннее синего |
| б) Тетрадь не дешевле карандаша | б) Красный отрезок короче синего     |

7. В каком случае можно определить значение истинности высказывания  $A \wedge B$ , зная, что:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| а) А – истинно | в) А – ложно |
| б) В – истинно | г) В - ложно |

8. В каком случае можно определить значение истинности высказывания А, зная, что:

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| а) $A \wedge B$ – «и» | в) $A \wedge B$ – «л», В – «и» |
| б) $A \wedge B$ – «л» | г) $A \wedge B$ – «л», В – «л» |

9. В каком случае можно определить значение истинности высказывания  $A \vee B$ , зная, что:
- |                  |                |
|------------------|----------------|
| а) $A$ – истинно | в) $A$ – ложно |
| б) $B$ – истинно | г) $B$ – ложно |
10. В каком случае можно определить значение истинности высказывания  $B$ , зная, что:
- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| а) $A \vee B$ – «и» | в) $A \vee B$ – «и», $A$ – «и» |
| б) $A \vee B$ – «л» | г) $A \vee B$ – «и», $A$ – «л» |
11. Известно, что  $A$  – «и»,  $B$  – «и»,  $K$  – «л»,  $P$  – «л». Выберите истинные высказывания:
- |                     |                              |                              |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| а) $A$ или $\neg K$ | г) $\neg P$ и $\neg A$       | ж) $A$ и $B$ или $K$         |
| б) $\neg A$ и $B$   | д) $\neg(\neg K$ и $\neg A)$ | з) $P$ и $K$ или $A$         |
| в) $P$ или $B$      | е) $\neg B$ или $P$          | и) $\neg K$ и $A$ и $\neg P$ |
12. Выберите ложные высказывания:
- Число 5 натуральное или не натуральное
  - Число 5 натуральное и не натуральное
  - $7 < 3$  или  $7 \geq 3$
  - $7 < 3$  и  $7 \geq 3$
13. Какой союз нужно поставить вместо ..., чтобы высказывания каждой пары имели одинаковый смысл:
- Неверно, что Таня посещает математический кружок и хореографическую секцию.  
Таня не посещает математический кружок ... не посещает хореографическую секцию.
    - и
    - или
  - Неверно, что 12 кратно 7 или 5  
12 не кратно 7 ... не кратно 5
    - и
    - или
  - Неверно, что хотя бы одно из множеств  $N$  и  $Q$  пусто  
Множество  $N$  не пусто ... множество  $Q$  не пусто
    - и
    - или

## ОТНОШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДОВАНИЯ И РАВНОСИЛЬНОСТИ

В заданиях 1 – 12 определить, в каком отношении находятся предложения:

а)  $B(x) \Rightarrow A(x)$ ;

б)  $A(x) \Rightarrow B(x)$ ;

в)  $A(x) \Leftrightarrow B(x)$ ;

г) предложения не находятся в отношении логического следования.

1.  $A(x)$ : Число  $x < 2$ .  $B(x)$ : Число  $x < 5$ .  $X$  — множество действительных чисел:
2.  $A(x, y)$ : Разность чисел  $x$  и  $y$  положительна.  $B(x, y)$ :  $x > y$ .  $X$  — множество действительных чисел
3.  $A(x)$ : Треугольник  $x$  равнобедренный.  $B(x)$ : Треугольник равносторонний.  $X$  — множество треугольников
4.  $A(x)$ : Четырехугольник  $x$  квадрат.  $B(x)$ : Четырехугольник  $x$  ромб.  $X$  — множество фигур.
5.  $A(x, y)$ : Треугольники  $x$  и  $y$  равны.  $B(x, y)$ : Треугольники  $x$  и  $y$  равновелики.  $X$  — множество треугольников
6.  $A(x)$ : Треугольник  $x$  — остроугольный.  $B(x)$ : В треугольнике  $x$  хотя бы один угол острый.  $X$  — множество треугольников.
7.  $A(x)$ : Число  $x$  кратно 14.  $B(x)$ : Число  $x$  кратно 2 и 7.  $X$  — множество целых чисел.
8.  $A(x, y)$ : Произведение чисел  $x$  и  $y$  больше 0.  $B(x, y)$ :  $x > 0$  и  $y > 0$ .  $X$  — множество целых чисел.
9.  $A(x)$ :  $x > 2$ ,  $B(x)$ :  $x > 5$ .  $X$  — множество целых чисел
10.  $A(x)$ :  $(x - 1)x = 0$ . и  $B(x)$ :  $x(x - 1)(x - 2)(x - 3) = 0$ .  $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
11.  $A(x)$ : Число  $x$  кратно 6.  $B(x)$ : Число  $x$  кратно 3.  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
12.  $A(x)$ :  $x$  – делитель числа 12.  $B(x)$   $x$  – делитель числа 48.  $X$  — множество целых чисел.
13.  $A(x)$ : Треугольник  $x$  — остроугольный.  $B(x)$ : В треугольнике  $x$  хотя бы один угол острый.  $X$  — множество треугольников.
14.  $A(x)$ : Число  $x$  кратно 3.  $B(x)$ : Число  $x$  кратно 4.  $X$  — множество целых чисел.
15.  $A(x)$ : Число  $x$  положительное.  $B(x)$ : Число  $x$  натуральное.  $X$  — множество действительных чисел.
16.  $A(x)$ : Углы  $x$  и  $y$  вертикальные.  $B(x)$ : Углы  $x$  и  $y$  равные.  $X$  — множество углов плоскости.
17.  $A(x)$ :  $x$  и  $y$  — родственники.  $B(x)$ :  $x$  и  $y$  братья.  $X$  — множество людей.

## НЕОБХОДИМЫЕ И ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ

Какие из слов

- а) необходимо;
- б) достаточно;
- в) необходимо и достаточно.

нужно поставить в заданиях 1 – 12 вместо многоточия, чтобы высказывание было истинным?

1. Для того, чтобы произведение двух чисел было равно нулю, ..., чтобы оба множителя были равны нулю.
2. Для того, чтобы произведение двух чисел было равно нулю, ..., чтобы хотя бы один из множителей был равен нулю.
3. Для того чтобы число являлось натуральным, ..., чтобы оно было целым.
4. Для того чтобы треугольник был равнобедренным, ..., чтобы он имел хотя бы одну ось симметрии
5. Для того чтобы целое число было кратно 12, ..., чтобы оно было кратно 3.
6. Для того чтобы две прямые пересекались, ..., чтобы они лежали в одной плоскости.
7. Для того чтобы углы были вертикальными, ..., чтобы они были равны.
8. Для того чтобы четырехугольник был ромбом, ..., чтобы все его стороны были равны.
9. Для того чтобы разность двух чисел была четной, ..., чтобы обе компоненты вычитания были четными.
10. Для того, чтобы  $x \in A \cup B$ , ..., чтобы  $x \in A$
11. Для го, чтобы  $x \in A \cap B$ , ..., чтобы  $x \in B$ :
12. Для того чтобы треугольник был равносторонним, ..., чтобы он был остроугольным.

## ВИДЫ ТЕОРЕМ

1. Какие из следующих предложений равносильны данной теореме:

*Противоположные углы параллелограмма равны*

- а) Если в четырехугольнике противоположные углы равны, то этот четырехугольник — параллелограмм.
- б) Если в четырехугольнике противоположные углы не равны, то этот четырехугольник — не параллелограмм
- в) Если четырехугольник не параллелограмм, то в нем противоположные углы не равны.
- г) Если четырехугольник параллелограмм, то в нем противоположные углы равны.

2. Какое из следующих предложений противоположно данной теореме:

*Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .*

- а) Если сумма углов равна  $180^\circ$ , то они смежные
- б) Если углы смежные, то их сумма равна  $180^\circ$
- в) Если сумма углов не равна  $180^\circ$ , то они не смежные
- г) Если углы не смежные, то их сумма не равна  $180^\circ$

3. Какие из следующих предложений равносильны данной теореме:

*Вертикальные углы равны*

- а) Если углы равны, то они вертикальные.
- б) Если углы вертикальные, то они равны.
- в) Для того чтобы углы были равны необходимо, чтобы они были вертикальными.
- г) Для того чтобы углы были равны достаточно, чтобы они были вертикальными.
- д) Для того чтобы углы были вертикальными необходимо, чтобы они были равны.
- е) Для того чтобы углы были вертикальными достаточно, чтобы они были равны.
- ж) Для того чтобы углы были вертикальными необходимо и достаточно, чтобы они были равны

## УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

1. Выберите дедуктивные умозаключения:

- а) противоположные углы параллелограмма равны; четырехугольник ABCD — параллелограмм; следовательно угол A равен углу C и угол B равен углу D
- б) противоположные углы параллелограмма равны; противоположные углы четырехугольника ABCD равны; следовательно ABCD — параллелограмм;
- в) противоположные углы параллелограмма равны; четырехугольник ABCD не является параллелограммом; следовательно его противоположные углы не равны;
- г) противоположные углы параллелограмма равны; противоположные углы четырехугольника ABCD не равны; следовательно четырехугольник ABCD не является параллелограммом.

2. Выберите дедуктивные умозаключения:

- а) все отличники III класса спортсмены; ученик III класса Сережа — отличник; следовательно, Сережа — спортсмен;
- б) все отличники III класса спортсмены; третьеклассник Петя спортом не занимается; следовательно, он не отличник;
- в) все отличники III класса спортсмены; третьеклассница Лена не отличница; следовательно, Лена не спортсменка;
- г) все отличники III класса спортсмены; третьеклассник Коля — спортсмен; следовательно, он отличник.

3. Выясните, в каких случаях умозаключения истинны:

- а) если в треугольнике есть прямой угол, то он прямоугольный; треугольник ABC не прямоугольный; следовательно, в нем нет прямого угла;
- б) если треугольник прямоугольный, то в нем есть прямой угол; в треугольнике ABC угол C прямой; следовательно, треугольник ABC — прямоугольный;
- в) все квадраты прямоугольники; все прямоугольники — многоугольники; следовательно, все квадраты — многоугольники
- г) некоторые четные числа кратны 10; все числа, кратные 10, кратны 5; следовательно, некоторые четные числа кратны 5;
- д) если треугольник остроугольный, то все его углы острые; треугольник ABC не является остроугольным; следовательно, некоторые его углы не являются остроугольными.

4. Выясните, в каких случаях умозаключения истинны:

- а) если число натуральное, то оно целое; число 6 — целое; значит, оно натуральное;
- б) если число нечетное, то оно не делится на 2; число 15 — нечетное; значит, число 15 не делится на 2;
- в) если треугольник равнобедренный, то в нем имеются хотя бы две равные стороны; треугольник ABC — неравнобедренный; значит, в нем нет ни одной пары равных сторон;
- г) если число делится на 3, то сумма цифр в записи этого числа делится на 3; число 32 не делится на 3; значит, сумма цифр в его записи не делится на 3.

## Ответы на тесты по теме «Элементы математической логики»

### Тест 1 «Отношения между понятиями»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
а,д,е	г	б	а	д	д	г	г	д	в	б	г	а

### Тест 2 «Определение понятий» вариант 1

1	2	3	4	5	6
б	б	а	г	б	1-б, 3-в

### Тест 2 «Определение понятий» вариант 2

1	2	3	4	5	6
д	а	б	г	б	1-б, 3-в

### Тест 3 «Высказывания. Операции над высказываниями»

1	2			3	4	5	6			
	1	2	3				1	2	3	4
б, ж	е, и	а,в,з	б,г,д,ж	а,д,е,ж,з	а,б,в,д	а, в	б	б	а,с	а
7	8	9	10	11	12	13				
						1	2	3		
в, г	а, в	а, б	б, г	а,в,д,ж,з,и	б, г	б	а	а		

### Тест 4 «Отношения логического следования и равносильности»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
б	в	а	б	б	б	в	а	а	б	б	а	б	г	а	б	а

### Тест 5 «Необходимые и достаточные условия»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б	в	а	в	а	а	а	в	б	б	б	а

### Тест 6 «Виды теорем»

1	2	3
б, г	г	б, г, д

### Тест 7 «Умозаключения»

1	2	3	4
а, г	а, б	а, в, г	б

## **Тест ТЗ «Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки»** **Статистика**

1. Закончите определение.

Вариационным называют ряд распределения, который построен по ... признаку.

- а) +количественному
- б) качественному
- в) непрерывному
- г) количественному и качественному

2. В чем выражаются абсолютные величины? В...

- а) +натуральных единицах измерения
- б) процентах
- в) +денежных единицах измерения
- г) виде простого кратного отношения

3. Выберите то, в чем можно выразить относительные статистические величины:
- а) + в виде простого кратного отношения
  - б) +в процентах
  - в) +в промилле
  - г) +в Трудовых единицах измерения
4. В отчетный период по сравнению с базисным товарооборот розничной торговли увеличился в 1,4 раза, а издержки обращения возросли на 18%. Определите динамику относительного уровня издержек обращения в процентах к товарообороту (с точностью до 0,1%)...
- а) +снижение на 15,7%;
  - б) увеличение на 15,7%;
  - в) увеличение на 18,6%;
  - г) снижение на 22 %;
5. 1999 г. отличился тем, что предприятие увеличивает выпуск продукции по сравнению с 1998 г. на 10%, а в 2000 г. выпуск продукции на предприятии по сравнению с 1999 г. снизился на 5%. Выпуск продукции в 2000 г. по сравнению с 1998 г. составил ### % (с точностью до 0,1 %).
- а) 105,4
  - б) +104,5
  - в) 105,0
  - г) 106,0
6. Какое наблюдение можно выделить судя по полноте охвата единиц совокупности?
- а) +сплошное и несплошное;
  - б) периодическое;
  - в) единовременное;
  - г) текущее.
7. Какие группировки применяют в зависимости от задач статистического исследования?
- а) простые, комбинированные;
  - б) первичные, вторичные;
  - в) +типологические, аналитические, структурные;
  - г) атрибутивные, количественные;
8. Гистограмму применяют для графического изображения:
- а) дискретных рядов распределения;
  - б) +интервальных рядов распределения;
  - в) ряда накопленных частот;
  - г) прерывного ряда распределения;
9. Пример, какой группировки иллюстрирует группировка промышленных предприятий по формам собственности?
- а) структурной
  - б) аналитической
  - в) +типологической
  - г) сложной
10. Объединением выполнен план производства на 104 %. В сравнении с прошлым годом прирост выпуска продукции по объединению составляет 7 %. Рассчитайте относительную величину планового задания (с точностью до 0,1 %) = ### .
- а) 103,1
  - б) +102,9
  - в) 103,0
  - г) 111,0

11. Органическое топливо переводится в условное, где теплота сгорания равна 7000 ккал/кг. Рассчитайте количество условного топлива, которому будут адекватны 100 т торфа, теплотой сгорания равной 5733,7 ккал/кг.

- а) 122,1
- б) +81,9
- в) 70,0
- г) 111,0

12. Дискретными признаками группировок является:

- а) заработная плата работающих
- б) величина вкладов населения в учреждениях сберегательного банка
- в) численность населения стран
- г) +число членов семей

13. Атрибутивными признаками группировок является:

- а) прибыль предприятия
- б) +пол человека
- в) +национальность
- г) посевная площадь

14. Относительной величиной структуры является...

- а) соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;
- б) +удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;
- в) соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;
- г) соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты;

15. Что происходит с средней арифметической, когда увеличиваются все значения признака в два раза?

- а) не изменяется
- б) +увеличивается в два раза
- в) уменьшается в два раза
- г) увеличивается более чем в два раза

16. Когда уменьшается значение частот в средней арифметической взвешенной в два раза значение средней величины признака ...

- а) +не изменится
- б) увеличится в 2 раза
- в) уменьшится в 2 раза
- г) увеличится более чем в 2 раза

17. Чтобы получить относительные величины сравнения необходимо произвести:

- а) соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения;
- б) удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме;
- в) соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи;
- г) +соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты за один и тот же период;

18. Относительной величиной, какой составляющей будет являться показатель обеспеченности населения учреждениями здравоохранения, торговли?

- а) координации;
- б) +интенсивности;

- в) структуры;
- г) динамики;

19. Что происходит с суммой отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины?

- а) больше нуля
- б) меньше нуля
- в) +равна нулю
- г) больше или равна нулю

20. Какой признак можно будет считать основанием группировки?

- а) результирующий
- б) количественный
- в) качественный
- г) +как качественный, так и количественный

21. Средняя величина признака = 20; коэффициент вариации = -25 %. Дисперсия признака равна \_\_\_\_\_?.

- а) 20
- б) +25
- в) 125
- г) 45

22. Медиана - ...

- а) среднее значение признака в ряду распределения;
- б) наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;
- в) +значение признака, делящее совокупность на две равные части;
- г) наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду.

23. Мода — ...

- а) среднее значение признака в данном ряду распределения;
- б) +наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду;
- в) значение признака, делящее данную совокупность на две равные части;
- г) наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

24. 22 — средняя величина признака; — 26 % — коэффициент вариации признака Дисперсия признака (точность до 0,1) = \_\_\_\_\_?.

- а) 28
- б) 35,6;
- в) +32,7;
- г) 27,8

25. Ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6

Число рабочих: 8 16 17 12 7

Определите вид ряда:

- а) +дискретный
- б) интервальный
- в) моментный
- г) атрибутивный

26. Ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6

Число рабочих: 8 16 17 12 7

Чему равен средний тарифный разряд рабочих (точность до 0,1)

- а) +3,9
- б) 4,0
- в) 4,5
- г) 3,6

27. Дан ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6

Число рабочих: 8 16 17 12 7

Чему будет равна мода?

- а) 3,9
- б) +4,0
- в) 4,5
- г) 3,6

28. Дан ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6

Число рабочих: 8 16 17 12 7

Чему равно медиана?

- 3,9
- +4,0
- 4,5
- 3,6

29. Абсолютными показателями вариации является:

- а) +размах вариации
- б) коэффициент корреляции
- в) коэффициент осцилляции
- г) коэффициент вариации.

30. Модальное значение признака больше средней величины признака, о чем данный факт свидетельствует? О...

- а) правосторонней асимметрии в данном ряду распределения
- б) +левосторонней асимметрии в данном ряду распределения
- в) симметричности распределения;
- г) нормальном законе распределения

31. Что является статистикой?

- а) вид научно-практической деятельности, направленной только на обработку информации
- б) вид научно-практической деятельности, направленной только на получение информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества
- в) +вид научно-практической деятельности, направленной на получение, обработку, анализ и хранение информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества во всём ее многообразии в неразрывной связи с её качественным содержанием

32. Закончите определение.

Статистикой является вид научно-практической деятельности, который направлен на получение, обработку, анализ и хранение информации, который характеризуется количественными закономерностями жизни общества во всём ее многообразии в неразрывной связи с её...

количественным содержанием

- а) +качественным содержанием
- б) объемом
- в) формой существования

33. Выберите присущую характеристику статистической совокупности:

- а) первичная и вторичная
- б) однородная и комбинированная
- в) структурная и аналитическая
- г) +однородной и разнородной

34. Особенность статистического исследования:

- а) в нем изучаются только неварьирующие признаки
- б) в нем изучаются как варьирующие, так и неварьирующие признаки
- в) +в нем изучаются только варьирующие признаки
- г) в нем изучаются не только варьирующие признаки

35. Закончите определение

..... заключается в изучении размеров и количественных соотношений массовых общественных явлений в конкретных условиях места и времени, и числовое выражение проявляющихся в них закономерностей.

- а) +предмет статистики
- б) закономерность статистики
- в) суть статистики
- г) объект статистики

36. Статистическая закономерность,..

- а) выявленная на основе случайного наблюдения за объектами
- б) +выявленная на основе массового наблюдения, то есть проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление свойственной её единичным элементам случайности
- в) выявленная на основе единичного наблюдения и проявляющаяся лишь в большой массе явлений через преодоление несвойственной её элементам случайности

37. Определите группы, на которые подразделяют признаки по характеру отображения свойств единиц изучаемой совокупности:

- а) имеющие непосредственное качественное выражение
- б) не имеющие непосредственного стоимостного выражения
- в) имеющие непосредственное стоимостное выражение
- г) не имеющие непосредственного качественного выражения
- д) +не имеющие непосредственного количественного выражения
- е) +имеющие непосредственное количественное выражение

38. ... данное понятие показывает общие, существенные свойства, признаки, связи, отношения предметов и явлений объективного мира.

- а) разряд
- б) статистика
- в) определение
- г) вариант
- д) +категория

39. Наблюдение основного массива предполагает...

- а) наблюдение за величинами «среднего» размера
- б) наблюдение малозначительных величин
- в) наблюдение за важнейшей единицей совокупности
- г) наблюдение основной единицы совокупности
- д) +наблюдение за совокупностью за исключением малозначительных величин

40. Наблюдение основного массива предполагает...

- а) включение в состав совокупности малозначимых единиц

- б) исключение из состава совокупности малозначимых единиц и исследование исключенной части
- в) включение в состав совокупности малозначимых единиц и исследование всей совокупности
- г) исключение из состава совокупности значимых единиц и исследование оставшейся части
- д) +исключение из состава совокупности малозначимых единиц и исследование основной ее части

41. При проведении «монографического наблюдения» ставится цель....

- а) изучение минимально-возможной единицы совокупности
- б) +изучение важнейшей для исследователя единицы совокупности
- в) изучение минимально допустимой единицы совокупности
- г) изучение наибольшей единицы совокупности
- д) изучение минимальной единицы совокупности

42. Способ, которым проводят «выборочное наблюдение»...

- а) заданным отбором единиц совокупности в необходимом количестве при ошибке репрезентативности
- б) +случайным отбором нескольких единиц совокупности в необходимом количестве при допустимой ошибке выборки
- в) случайным отбором нескольких единиц совокупности
- г) случайным отбором нескольких единиц совокупности в необходимом количестве
- д) заданным отбором нескольких единиц совокупности в необходимом количестве при допустимой ошибке выборки

43. «Место статистического наблюдения» обозначает....

- а) адрес представителя статистического органа, проводящего сбор статистических данных
- б) место обработки статистических данных
- в) +место сбора статистических данных
- г) адрес статистического органа
- д) адрес местного органа власти, на территории которого проводится статистическое наблюдение

44. Каким образом организуют «почтовый способ» проведения наблюдения?

- а) необходимые сведения тайно собираются непосредственно лицами-регистраторами
- б) необходимые сведения запрашиваются и передаются через «почтовый ящик»
- в) необходимые сведения по распоряжению руководящих органов собираются непосредственно лицами-регистраторами
- г) необходимые сведения запрашиваются и передаются непосредственно из рук в руки
- д) +необходимые сведения запрашиваются и передаются при помощи соответствующих органов связи

45. «Объект наблюдения» — это...

- а) совокупность единиц наблюдения, имеющая наименьший удельный вес в генеральной совокупности
- б) +определенная совокупность единиц наблюдения, выбранная согласно поставленной цели, для исследования
- в) определенная генеральная совокупность
- г) определенная совокупность единиц наблюдения
- д) совокупность единиц наблюдения, имеющая наибольший удельный вес в совокупности

46. Каким образом организуют «экспедиционный способ наблюдения»?

- а) лица-регистраторы собирают по почте заполненные регистрируемыми лицами формуляры наблюдений
- б) лица-регистраторы на месте проведения наблюдения собирают заполненные

регистрируемыми лицами формуляры наблюдений

в) лица-регистраторы собирают в статистических органах заполненные регистрируемыми лицами формуляры наблюдений

г) регистрируемые лица самостоятельно заполняют формуляр и отправляют его в статистические органы

д) +лица-регистраторы на месте проведения наблюдения сами получают необходимые сведения и заполняют формуляр наблюдений

47. «Критический момент», когда проводится статистическое наблюдение это момент...

определенное число статистических единиц наблюдения

+определенная дата, на которую регистрируются все сведения

календарные сроки проведения наблюдения

любое число статистических единиц наблюдения

срок статистического наблюдения

48. Закончите определение :

Кумулятой является \_\_\_\_\_ изображение статистического ряда накопленных данных полученной информации.

а) комбинированное

б) первичное

в) структурное

г) +графическое

д) схематичное

9. Что изучает статистика?

а) динамику массовых социально-экономических явлений.

б) качественную сторону массовых социально-экономических явлений;

в)+ количественную сторону массовых социально-экономических явлений в связи с их качественной стороной;

г) количественную сторону массовых социально-экономических явлений;

50. Объектом статистического наблюдения является.

а) единица наблюдения;

б) отчетная единица.

в) единица статистической совокупности;

г) +статистическая совокупность;

51. Что такое статистическая отчетность?

а) вид статистического наблюдения;

б) +форма статистического наблюдения;

в) способ статистического наблюдения;

г) единица статистического наблюдения.

52. Какую среднюю применяют, в случае, когда каждое значение признака встречается несколько раз:

а) средняя арифметическая простая;

б) +средняя арифметическая взвешенная;

в) средняя геометрическая;

г) мода.

53. Что будет характеризовать ряд динамики ?

а)+ изменение характеристики совокупности во времени;

б) изменение характеристики совокупности в пространстве;

- в) структуру совокупности по какому-либо признаку;
- г) динамику массовых социально-экономических явлений.

54. Формула для определения среднего уровня интервального ряда:

- а) средней геометрической;
- б) средней арифметической взвешенной;
- в) +средней арифметической;
- г) средней гармонической.

55. Название перечня признаков, которые подлежат регистрации в процессе наблюдения:

- а) статистический формуляр;
- б) +программа наблюдения;
- в) инструментарий наблюдения;
- г) ошибка наблюдения;

56. Название расхождения между расчетным значением и действительным изучаемых величин:

- а) +ошибкой наблюдения;
- б) погрешностью.
- в) ошибкой репрезентативности;
- г) ошибкой регистрации;

57. Данную среднюю применяют при расчете средних темпов роста:

- а) средняя арифметическая простая;
- б) средняя арифметическая взвешенная;
- в) + средняя геометрическая;
- г) мода.

58. Что будет характеризовать средний показатель?

- а) всю совокупность;
- б) +часть совокупности;
- в) каждую единицу совокупности;
- г) выборочные единицы совокупности.

59. Применение данного относительного показателя при расчете темпов роста:

- а) относительный показатель реализации плана;
- б) относительный показатель интенсивности;
- в) + относительный показатель динамики;
- г) относительный показатель вариации.

60. Какое название имеют показатели при сравнении смежных уровней ряда динамики?

- а) +цепными;
- б) базисными;
- в) средними;
- г) абсолютными.

61. Исчисление абсолютного прироста происходит, как:

- а) отношение уровней ряда;
- б) +разность уровней ряда;
- в) сумма уровней ряда;
- г) произведение уровней ряда.

62. Исчисление темпов роста происходит, как:

- а) +отношение уровней ряда;
- б) разность уровней ряда;

- в) сумма уровней ряда;
- г) произведение уровней ряда.

63. Исчисление темпов прироста происходит, как:

- а) отношение уровней ряда;
- б) +разность уровней ряда;
- в) сумма уровней ряда;
- г) иначе.

64. Исчисление индексов роста происходит, как:

- а) отношение уровней ряда;
- б) разность уровней ряда;
- в) +сумма уровней ряда;
- г) иначе.

65. Название показателей при сравнении уровней динамики с одним и тем же уровнем:

- а) цепные;
- б) +базисные;
- в) средние;
- г) абсолютными.

66. Что такое вариация?

- а) изменение массовых явлений во времени;
- б) изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
- в) +изменение значений признака во времени и в пространстве;
- г) изменение состава совокупности.

67. Выберите показатель вариации, характеризующий абсолютный размер колеблемости признака около средней величины:

- а) коэффициент вариации;
- б) дисперсия;
- в) размах вариации;
- г) +среднее квадратическое отклонение.

68. Выберите вариант характеризующий коэффициент вариации:

- а) + диапазон вариации признака;
- б) степень вариации признака;
- в) тесноту связи между признаками;
- г) пределы колебаний признака.

69. Что происходит с дисперсией при увеличении признака в 16 раз?

- а) не изменяется;
- б) увеличивается в 16 раз;
- в) +увеличивается в 256 раз;
- г) увеличивается в 4 раза.

70. Выберите график для представленного ряда:

- а) полигон;
- б) кумулянта;
- в) + гистограмма;
- г) эмпирическая функция.

71. Что такое объем выборки?

- а) сумма всех значений признака;

- б) + сумма всех частот;
- в) сумма вариант;
- г) отношение вариант и частот.

72. Что такое относительная частота?

- а) + отношение частоты к объему выборки;
- б) отношение суммы частот к объему выборки;
- в) отношение суммы вариант к объему выборки;
- г) отношение вариант и частот.

**Тест ТЗ «Элементы комбинаторики»**  
**Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №1**

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает			
а) закономерности массовых случайных событий;	б) различные комбинации элементов множеств;	в) количественные характеристики массовых явлений.	
2. Выберите из предложенных множеств множество целых чисел:			
а) $\mathbb{R}$ ;	б) $\mathbb{N}$ ;	в) $\mathbb{Z}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих и множеству А и множеству В называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Пересечение множеств А и В обозначают:			
а) $A \cup B$ ;	б) $A \cap B$ ;	в) $A \in B$ ;	г) $A \setminus B$ .
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите пересечение этих множеств.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) $\emptyset$ ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Каждое расположение n элементов в определенном порядке называется			
а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.	
7. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$ ;	б) $n!$ ;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ .	
8. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?			
а) 30;	б) 5;	в) 100;	г) 120.
9. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?			
а) 128;	б) 35960;	в) 36;	г) 46788.
10. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?			
а) 10;	б) 60;	в) 20;	г) 30.
11. Вычислить: $6! - 5!$			
а) 600;	б) 300;	в) 1;	г) 1000.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?			
а) $x+y$ ;	б) $xy$ ;	в) x или y.	

## Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №2

1. Комбинаторика отвечает на вопрос			
а) какова частота массовых случайных явлений;	б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;	в) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.	
2. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:			
а) $\mathbb{N}$ ;	б) $\mathbb{Q}$ ;	в) $\mathbb{R}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству А и не принадлежащих множеству В называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Разность множеств А и В обозначают:			
а) $A \cup B$ ;	б) $A \cap B$ ;	в) $A \in B$ ;	г) $A \setminus B$ .
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множеств В и А.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) $\emptyset$ ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется.....			
а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.	
7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$ ;	б) $n!$ ;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ .	
8. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?			
а) 100;	б) 30;	в) 5;	г) 120.
9. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?			
а) 3;	б) 6;	в) 2;	г) 1.
10. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.			
а) 10000;	б) 60480;	в) 56;	г) 39450.
11. Вычислить: $\frac{P_4}{P_8} \cdot A_8^4$ .			
а) 1;	б) 13;	в) 12;	г) 32.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»			
а) x;	б) xy;	в) x + y.	

### Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №3

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает			
а) количественные характеристики массовых явлений;	б) закономерности массовых случайных событий;	в) различные комбинации элементов множеств.	
2. Выберите из предложенных множеств множество действительных чисел:			
а) $\mathbb{R}$ ;	б) $\mathbb{N}$ ;	в) $\mathbb{Z}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих или множеству А или множеству В называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Объединение множеств А и В обозначают:			
а) $A \cup B$ ;	б) $A \cap B$ ;	в) $A \in B$ ;	г) $A \setminus B$ .
5. Пусть А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите объединение этих множеств.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) $\emptyset$ ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Любое множество, состоящее из элементов, взятых в определенном порядке из данных n элементов, называется...			
а) размещением;	б) перестановкой;	в) сочетанием.	
7. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$ ;	б) $n!$ ;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ .	
8. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?			
а) 24;	б) 4;	в) 16;	г) 20.
9. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?			
а) 22;	б) 11;	в) 150;	г) 110.
10. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?			
а) 12650;	б) 100;	в) 75;	г) 10000.
11. Вычислить: $\frac{8!}{6!}$			
а) 2;	б) 56;	в) 30;	г) $\frac{4}{3}$ .
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В» ?			
а) $x+y$ ;	б) $xy$ ;	в) y.	

## Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №4

1. Комбинаторика отвечает на вопрос			
а) какова частота массовых случайных явлений;	б) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества;	в) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие.	
2. Выберите из предложенных множеств множество рациональных чисел:			
а) $\mathbb{N}$ ;	б) $\mathbb{Q}$ ;	в) $\mathbb{R}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству В и не принадлежащих множеству А называют			
а) пересечением множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) разностью множеств В и А.	
4. Разность множеств В и А обозначают:			
а) $A \cup B$ ;	б) $A \cap B$ ;	в) $B \setminus A$ ;	г) $A \setminus B$ .
5. Пусть множество А – множество четных чисел из интервала (3;10), В – множество делителей числа 24. Найдите разность множества А и множества В.			
а) {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24};	б) {4; 6; 8};	в) $\emptyset$ ;	г) {1; 2; 3; 12; 24}.
6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации : 12; 13; 23. Как называются такие комбинации?			
а) размещения;	б) перестановки;	в) сочетания.	
7. Количество сочетаний из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ ;	б) $n!$ ;	в) $\frac{n!}{(n-k)!}$ .	
8. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?			
а) 36;	б) 180;	в) 720;	г) 300.
9. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?			
а) 14;	б) 10;	в) 21;	г) 30.
10. . В теннисном турнире участвуют 10 спортсменов. Сколькими способами теннисисты могут завоевать золото, серебро и бронзу?			
а) 600;	б) 100;	в) 300;	г) 720.
11. Вычислить: $C_8^6 \cdot P_2$			
а) 48;	б) 94;	в) 56;	г) 96.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В» ?			
а) x или y;	б) xy;	в) x + y.	

## Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №5

1. Комбинаторикой называют раздел математики, который изучает			
а) закономерности массовых случайных событий;	б) различные комбинации элементов множеств;	в) количественные характеристики массовых явлений.	
2. Выберите из предложенных множеств множество натуральных чисел:			
а) $\mathbb{R}$ ;	б) $\mathbb{N}$ ;	в) $\mathbb{Z}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих и множеству А и множеству В называют			
а) объединением множеств А и В;	б) пересечением множеств А и В;	в) разностью множеств А и В.	
4. Пересечение множеств А и В обозначают:			
а) $A \setminus B$ ;	б) $A \cup B$ ;	в) $A \in B$ ;	г) $A \cap B$ .
5. Пусть множество $A = [0; 3]$ , а множество $B = (1; 5)$ . Найдите пересечение множеств А и В.			
а) $[0; 5)$ ;	б) $(1; 3]$ ;	в) $[0; 1)$	г) $(3; 5)$ .
6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 123; 133; 231; 213; 312; 321. Как называются такие комбинации?			
а) сочетанием;	б) размещением;	в) перестановкой.	
7. Количество перестановок из n элементов вычисляют по формуле:			
а) $n!$ ;	б) $\frac{n!}{(n-k)!}$ ;	в) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ .	
8. Сколькими способами можно с помощью букв К, А, В, С обозначить вершины четырехугольника?			
а) 12;	б) 20;	в) 24;	г) 4.
9. На полке стоят 12 книг. Наде надо взять 5 книг. Сколькими способами она может это сделать?			
а) 792;	б) 17;	в) 60;	г) 300.
10. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4 по 100 на первом, втором, третьем и четвертом этапах?			
а) 1200;	б) 88000;	в) 11880;	г) 30.
11. Вычислить: $-\frac{6!-5!}{24}$ .			
а) 50;	б) 25;	в) 60;	г) 4.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А или В»?			
а) $x+y$ ;	б) $x \cdot y$ ;	в) x или y.	

## Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №6

1. Комбинаторика отвечает на вопрос			
а) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества;	б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;	в) какова частота массовых случайных явлений.	
2. Выберите из предложенных множеств множество действительных чисел:			
а) $\mathbb{N}$ ;	б) $\mathbb{Q}$ ;	в) $\mathbb{R}$ .	
3. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих или множеству А или множеству В называют			
а) разностью множеств А и В;	б) объединением множеств А и В;	в) пересечением множеств А и В.	
4. Объединение множеств А и В обозначают:			
а) $A \in B$ ;	б) $A \cup B$ ;	в) $A \cap B$ ;	г) $A \setminus B$ .
5. Пусть множество $A = [0; 3]$ , а множество $B = (1; 5)$ . Найдите объединение множеств А и В.			
а) $[0; 5]$ ;	б) $(1; 3]$ ;	в) $[0; 1)$	г) $(3; 5)$ .
6. Из цифр «1», «2» и «3» составили такие комбинации: 12; 13; 21; 31; 32; 23. Как называются такие комбинации?			
а) сочетанием;	б) размещением;	в) перестановкой.	
7. Количество размещений из n элементов по k вычисляют по формуле:			
а) $\frac{n!}{(n-k)!}$ ;	б) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$	в) $n!$ .	
8. Сколько различных перестановок можно составить из букв слова «оценка»?			
а) 300;	б) 500;	в) 120;	г) 720.
9. Сколько телефонных номеров можно составить из 6 цифр так, чтобы в каждом отдельно взятом номере все цифры были разными?			
а) 151200;	б) 35960;	в) 15240;	г) 60480.
10. Сколькими способами 12 одинаковых монет можно разложить по пяти разным карманам?			
а) 12;	б) 792;	в) 120;	г) 95040.
11. Вычислить: $C_9^3 \cdot P_6$ .			
а) 60480;	б) 300;	в) 120960;	г) 6720.
12. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В» ?			
а) x;	б) xy;	в) x + y.	

## Дешифратор к тесту по теме «Элементы комбинаторики»

№ вопроса	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1.	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
2.	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
3.	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>
4.	<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Б</b>
5.	<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
6.	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>
7.	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>А</b>
8.	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
9.	<b>Б</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>
10.	<b>Г</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>
11.	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
12.	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>

### Тест ТЗ «Элементы комбинаторики»

#### Тест- опрос по теме «Элементы комбинаторики» №1

Контрольная срезовая работа  
по дисциплине «Методика преподавания начального курса математики»

Тема Изучение нумерации целых неотрицательных чисел

Специальность преподавание в начальных классах

Курс \_\_\_ 2 \_\_\_ Группа 212

Тест №1 - выше среднего уровня \_

Тест №2 - средний уровень \_\_\_\_\_

Тест №3 - ниже среднего уровня \_

Критерии оценки:

свыше 90% правильных ответов – оценка «5»

80-89% правильных ответов – оценка «4»

60-79% правильных ответов – оценка «3»

59% и меньше правильных ответов – оценка «2».

Тест №1

1. Первые представления детей о числе связаны с:  
а) пространственным расположением предметов;  
б) количественной характеристикой;  
в) натуральным следованием слов – числительных.

2. Устная нумерация изучает:  
а) образование и название чисел;  
б) запись чисел;  
в) натуральное следование чисел.

3. Счёт предметов связан с:

- а) заучиванием числительных;
- б) установлением взаимно-однозначного соответствия;
- в) группировкой предметов.

4. Новой счетной единицей в концентре «Тысяча» является:

- а) десяток;
- б) сотня;
- в) тысяча.

5. Изучение устной и письменной нумерации многозначных чисел осуществляется:

- а) отдельно;
- б) последовательно;
- в) параллельно.

1      2      3      4

Тест №2

1. В концентре «Десяток» рассматриваются:

- а) целые числа;
- б) натуральные числа и число 0;
- в) рациональные числа.

2. Письменная нумерация изучает:

- а) запись чисел;
- б) чтение чисел;
- в) величины.

3. Число «один» является:

- а) порядковым;
- б) отрицательным;
- в) количественным.

4. Двухзначные числа изучаются в концентре:

- а) «Десяток»;
- б) «Сотня»;
- в) «Тысяча».

5. Для усвоения структуры многозначного числа используются:

- а) счетные палочки;
- б) предметные картинки;
- в) таблица разрядов и классов.

1      2      3      4      5

Тест №3

1. Первые представления детей о числе связаны с:

- а) пространственным расположением предметов;
- б) количественной характеристикой;

2. Письменная нумерация изучает:

- а) запись чисел;
- б) величины.

3. Порядковыми числительными называются числа:

- а) один, два, три...;
- б) первый, второй, третий...

4. Новой счетной единицей в концентре «Сотня» является:

- а) десяток;
- б) сотня;

5. Для усвоения структуры многозначного числа используются:

- а) предметные картинки;
- б) таблица разрядов и классов.

1        2        3        4        5

Ключи к тесту

Изучение нумерации целых неотрицательных чисел

1 уровень

1        2        3        4        5  
б        а,в     б        б        в

2 уровень

1        2        3        4        5  
б        а        в        б        в

3 уровень

1        2        3        4        5  
б        а        б        а        б

Контрольная срезовая работа

по дисциплине «Методика преподавания начального курса математики»

Тема Содержание и построение начального курса математики

Специальность преподавание в начальных классах

Курс \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ Группа 212

Тест №1 - выше среднего уровня \_

Тест №2 - средний уровень \_\_\_\_\_

Тест №3 - ниже среднего уровня \_

Критерии оценки:

свыше 90% правильных ответов – оценка «5»

80-89% правильных ответов – оценка «4»

60-79% правильных ответов – оценка «3»

59% и меньше правильных ответов – оценка «2».

Ключи к тестам прилагаются.

### Тест №1

1. Главное содержание начального курса математики (М.И. Моро) составляет

- а) изучение геометрических фигур;
- б) арифметический материал;
- в) элементы алгебры.

2. В начальном курсе математики (М.И. Моро) выделены \_\_\_\_\_ концентрa по изучении чисел:

- а) три;
- б) пять;
- в) четыре.

3. Изучение переместительного свойства сложения относится к:

- а) арифметическому материалу;
- б) алгебраическому материалу;
- в) материалу по пошиву одежды.

1      2      3

### Тест №2

1. Основой начального курса математики (М.И. Моро) является:

- а) изучение элементов алгебры;
- б) арифметика величин;
- в) арифметика натуральных чисел и основных величин.

2. В начальном курсе математики (М.И. Моро) выделены следующие концентры по изучении чисел:

- а) десяток, многозначные числа, второй десяток, тысяча;
- б) тысяча, вторая сотня, многозначные числа, десяток;
- в) многозначные числа, десяток, тысяча, сотня.

3. Изучение умножения суммы на число относится к:

- а) алгебраическому материалу;
- б) материалу по пошиву одежды;
- в) арифметическому материалу.

1      2      3

### Тест №3

1. Арифметический материал в начальном курсе математики (М.И. Моро) вводится:

- а) линейно;
- б) концентрически;
- в) по темам.

2. В начальном курсе математики (М.И. Моро) предусмотрено ознакомление со следующими величинами:

- а) длина, число, масса, площадь, время;
- б) выражение, площадь, сумма, масса, длина;
- в) длина, время, емкость, площадь, масса.

3. Изучение переместительного свойства умножения относится:

- а) к алгебраическому материалу;

- б) геометрическому материалу;
- в) к арифметическому материалу.

1      2      3

Ключи к тесту

Содержание и построение начального курса математики

1 уровень

1      2      3  
б      в      а

2 уровень

1      2      3  
в      в      в

3 уровень

1      2      3  
б      в      в

Контрольная срезовая работа

по дисциплине «Теоретические основы начального курса математики»

Тема Общие понятия математики

Специальность преподавание в начальных классах

Курс \_\_\_\_2\_\_\_\_ Группа 212

Тест №1 - выше среднего уровня\_

Тест №2 - средний уровень \_\_\_\_\_

Тест №3 - ниже среднего уровня\_

Критерии оценки:

свыше 90% правильных ответов – оценка «5»

80-89% правильных ответов – оценка «4»

60-79% правильных ответов – оценка «3»

59% и меньше правильных ответов – оценка «2».

Ключи к тестам прилагаются.

Тест №1.

1. Указать существенные свойства трапеции:

- а) четыре стороны, две из которых параллельны; сумма внутренних углов  $360^\circ$ ; четыре угла;
- б) две стороны горизонтальные;
- в) четыре попарно параллельных стороны; сумма внутренних углов  $360^\circ$ ; четыре прямых угла.

2. В структуру явного определения входят:

- а) определяемое понятие и способ построения объекта;

- б) определяемое понятие, родовое понятие и видовое отличие;
- в) неизвестный объект и способ его получения.

3. Назвать составные предложения:

- а) число 35 двузначное и делится на 5;
- б) если треугольник равносторонний, то все углы в нём равны;
- в) площадь прямоугольника равна произведению смежных сторон.

4. Истинность высказываний с квантором общности устанавливается путем:

- а) приведения контрпримера;
- б) доказательства;
- в) рассуждения.

5. Теоремы бывают:

- а) обратные и противоположные;
- б) существенные и несущественные;
- в) обратные, противоположные, обратные противоположные.

1      2      3      4      5

Тест №2.

1. Указать существенные свойства треугольника:

- а) несколько сторон и углов;
- б) сумма внутренних углов  $120^\circ$ ;
- в) три стороны, три угла, сумма внутренних углов  $180^\circ$ .

2. Указать явное определение квадрата:

- а) геометрическая фигура из четырех сторон;
- б) прямоугольник с равными сторонами;
- в) многоугольник с прямыми углами.

3. Назвать элементарные предложения:

- а) число 15 нечетное
- б) если треугольник равнобедренный, то углы при основании равны;
- в) число 3 меньше или равно 7.

4. Кванторы существования – это слова:

- а) все, каждый, любой;
- б) существует, найдется, хотя бы один, некоторые;
- в) кто-нибудь, какой-либо.

5. Теорема состоит из:

- а) условия и заключения;
- б) следствий и признаков;
- в) высказываний и высказывательных форм

1      2      3      4      5

Тест №3.

1. Указать существенные свойства треугольника:

- а) сумма внутренних углов  $120^\circ$ ;  
 б) три стороны, три угла, сумма внутренних углов  $180^\circ$ .
2. Указать явное определение квадрата:  
 а) геометрическая фигура из четырех сторон;  
 б) прямоугольник с равными сторонами;
3. Назвать элементарные предложения:  
 а) число 15 нечетное  
 б) если треугольник равнобедренный, то углы при основании равны;
4. Кванторы существования – это слова:  
 а) существует, найдется, хотя бы один, некоторые;  
 в) кто-нибудь, какой-либо.
5. Теорема состоит из:  
 а) условия и заключения;  
 б) высказываний и высказывательных форм

1      2      3      4      5

#### Ключи к тесту

##### Общие понятия математики

##### 1 уровень

1      2      3      4      5  
 а      б      а,б      б      в

##### 2 уровень

1      2      3      4      5  
 в      б      а      б      а

##### 3 уровень

1      2      3      4      5  
 б      б      а      а      а

## **Контрольные и практические работы по дисциплине «Математика в профессиональной деятельности учителя».**

### **Практическая работа по теме: «Математические понятия, предложения, доказательства».**

1. Указать по 3 объекта следующих понятий:
- трехзначное число;
  - параллелограмм;
  - четное однозначное число;
  - прямоугольный треугольник.
2. Определить существенные свойства:
- квадрата;

- равностороннего треугольника.
3. Дать явное определение треугольника, прямоугольника.
4. Раскрыть логическую структуру предложения и определить его значение истинности:
- число 12 целое и отрицательное;
  - при делении на 5 остаток меньше или равен 4;
  - число 18 четное и делится на 5;
  - $10 < 12 < 11$  (и)
  - Число 15 отрицательное или кратное 3.
5. При каких значениях  $x$  данная высказывательная форма обращается в истинное высказывание?
- $$(x - 13581) : 709 = 36 \qquad 2x + 7 > 10 - x$$
- $$(85x + 765) : 170 = 98 \qquad 5x - 2x < 16 + 5$$
- $$4x = 5x + 2$$
6. Установить значение истинности высказывания с квантором:
- любой квадрат является прямоугольником;
  - существуют прямоугольные разносторонние треугольники;
  - некоторые нечетные числа делятся на 9;
  - все числа первого десятка составные (составное – имеет более двух делителей).
7. Построить отрицание высказывания двумя способами:  
Все числа первого десятка простые. Существует свойство прямоугольника, присущее квадрату.

## 2.3 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине

### 2.3.1 Примерный перечень заданий к дифференцированному зачету по дисциплине

**Часть А**, проверяющая понятийный аппарат, включает 16 заданий, в которых к каждому вопросу имеется четыре ответа. Необходимо выбрать правильный ответ и подчеркнуть его. За каждый правильный ответ – 2 балла. Максимальное количество баллов по части А – 32 балла.

**Часть В** содержит 6 заданий, решение которых оформляется на отдельном листе. В содержание заданий входит решение показательных, тригонометрических уравнений, решение задачи на вычисление объема цилиндра, конуса, задача на использование теории вероятности, на применение производной. Каждый правильный ответ с 1 по 4 оценивается в 10 баллов, задание 5, 6 – 14 баллов.

Максимальное количество баллов за две части – 100 баллов.

#### Критерии оценки:

Количество набранных баллов	Оценка уровня подготовки	
	Отметка	Вербальный аналог
96 – 120	5	Отлично
73 – 95	4	Хорошо
49 – 72	3	Удовлетворительно
0 – 48	2	Неудовлетворительно

**Вариант № 1**  
**Часть А**

1. Упростить выражение:  $\frac{6^{1,4}}{6^{0,7}}$
- 1)  $6^{0,7}$                       2) 2                      3) 0,7                      4)  $6^2$
2. Вычислить:  $\frac{\sqrt[3]{250}}{4\sqrt[3]{2}}$
- 1) 1,25                      2) 2                      3) 0,7                      4)  $6^2$
3. Вычислить:  $\log_3 54 + \log_3 \frac{1}{2}$
- 1) 27                      2) 2                      3) 3                      4) 9
4. Решить уравнение:  $\sqrt{x+1} = 3$ .
- 1)  $x = 10$                       2)  $x = 8$                       3)  $x = -1$                       4)  $x = 9$
5. Найти производную функции:  $y = -\frac{5}{4}x^4 + 3x^2 - 2x + 11$ .
- 1)  $y' = -5x^3 + 6x - x^2 + 11x$                       2)  $y' = -\frac{1}{4}x^5 + x^3 - x^2 + 11x$
- 3)  $y' = -5x^3 + 6x - x^2$                       4)  $y' = -5x^3 + 6x - 2$
6. Решить неравенство:  $2^{10x-5} \geq \frac{1}{16}$
- 1)  $(0,1; +\infty)$                       2)  $[0,1; +\infty)$                       3)  $(-\infty; 0,1)$                       4)  $[-0,9; +\infty)$
7. Найти область определения функции:  $y = \log_{0,2}(7 - 4x)$ .
- 1)  $\left[1\frac{3}{4}; +\infty\right)$                       2)  $\left(1\frac{3}{4}; +\infty\right)$                       3)  $(-\infty; 4]$                       4)  $(-\infty; 1\frac{3}{4})$
8. Вычислить:  $3 \sin \frac{\pi}{6} + 2 \cos \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ .
- 1)  $2,5 - \sqrt{3}$                       2) 3                      3)  $\sqrt{3} - 2,5$                       4)  $2,5 + \sqrt{3}$
9. Решить уравнение:  $\sin 2x = 1$
- 1)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$                       2)  $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$
10. Найти интервалы убывания функции  $y = x^2 + 2x$ .
- 1)  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$                       2)  $(-\infty; -1)$                       3)  $(-1; +\infty)$                       4)  $(2; +\infty)$

11. Вычислить:  $\frac{1}{3} \log_9 \log_2 8$ .

1)  $\frac{1}{9}$

2) 3

3)  $\frac{1}{6}$

4) 9

12. Вычислить:  $\cos 105^\circ + \cos 75^\circ$ .

1) 1

2) 0

3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

4) -1

13. На тарелке 16 пирожков: 8 с мясом, 3 с яблоками и 5 с луком. Настя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с мясом.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найти первообразную функции

$$f(x) = 3x^3 + e^x + \sin x + 5$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. Дана правильная треугольная пирамида, у которой сторона основания равна 2 см., апофема 3 см.. Найти боковую поверхность пирамиды.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Дан цилиндр радиус основания которого равен 3 см., высота 4 см.. Найти объем пирамиды.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть В

1. Решить уравнение  $4^{x+1} + 8 \cdot 4^x = 3$ .

2. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 5$  на отрезке  $[0,5; 2]$

3. Найдите значение выражения  $5 \sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = 0,5$ .

4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $K$  – середина ребра  $BC$ ,  $S$  – вершина.  $AB = 6$ ,  $SK = 7$ . Найдите площадь боковой поверхности.

5. Решите уравнение  $3 \cos 2x + \sin^2 x + 5 \sin x \cdot \cos x = 0$ .

6. Объем цилиндра равен  $1 \text{ см.}^3$ . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в  $\text{см.}^3$ .

### Вариант № 2

#### Часть А

1. Упростить выражение:  $k^{-5,2} \cdot 3k^{0,8}$ .

1)  $3^{0,8} \cdot k^{-4,4}$

2)  $3k^{-6}$

3)  $3k^{-4,4}$

4)  $3^{0,8} \cdot k^{-6}$

2. Вычислить:  $-4 \log_{11}(11^3)$ .

1) -64

2)  $-\frac{1}{64}$

3) -12

4) -1

3. Вычислить:  $\sqrt[4]{625 \cdot 0,0016}$ .

- 1) 1                                      2) 5,2                                      3) 0,05                                      4) 0,001

4. Решить уравнение:  $\sqrt[3]{1-x} = 2$ .

- 1)  $x = 8$                                       2)  $x = 7$                                       3)  $x = -7$                                       4)  $x = 3$

5. Найти производную функции:  $y = x^6 - 4 \sin x + e^x$ .

1)  $y' = 6x^5 - 4 \sin x + e^x$                                       2)  $y' = 6x^5 - 4 \cos x - e^x$

3)  $y' = 6x^7 - 4 \cos x + e^x$                                       4)  $y' = 6x^5 - 4 \cos x + e^x$

6. Решить неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-5} \geq 9$ .

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

7. Найти область определения функции:  $y = \log_3(4 - 5x)$ .

- 1)  $\left(\frac{5}{4}; +\infty\right)$                                       2)  $(-\infty; 0,8)$                                       3)  $[0,8; +\infty)$                                       4)  $(-\infty; 0,8]$

8. Вычислить:  $4 \sin \frac{\pi}{2} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} - 3 \cos \frac{\pi}{3}$ .

- 1)  $2,5 + 2\sqrt{3}$                                       2)  $4 - \frac{2\sqrt{3}}{3}$                                       3)  $3,5 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$                                       4)  $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

9. Решить уравнение:  $\cos \frac{1}{2}x = 1$ .

1)  $x = 2\pi n, n \in Z$                                       2)  $x = 4\pi n, n \in Z$

3)  $x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$                                       4)  $x = \pm \pi + 2\pi n, n \in Z$

10. Найти интервалы возрастания функции  $y = 3x^2 - 6x$ .

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

11. Вычислить:  $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$ .

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

12. Вычислить:  $\frac{\log_5 36 - \log_5 12}{\log_5 9}$ .

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

13. На экзамене 45 билетов, Федя не выучил 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найдите первообразную функции

$$f(x) = 5x^4 + e^x - \cos x + x$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. Дана правильная четырехугольная призма, сторона основания которой равна 4 см., высота 6 см.. Найдите полную поверхность призмы.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Дан конус радиус которого 2 см., высота 5 см.. Найдите объем конуса.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть В

1. Решить уравнение  $3^{2x-1} + 3^{2x} = 108$ .
2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 16x^2 + 64x + 7$  на отрезке  $[7; 11]$
3. Найдите значение выражения  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - 4\cos(\pi - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = -0,4$ .
4. В правильной треугольной пирамиде  $SABCM$  – середина ребра  $AB$ ,  $S$ –вершина.  $BC = 4$ , а площадь боковой поверхности пирамиды равна  $= 18$ . Найдите длину отрезка  $SM$ .
5. Решите уравнение  $\cos 2x + \cos^2 x + \sin x \cdot \cos x = 0$ .
6. Объем цилиндра равен  $1,5 \text{ см.}^3$ . Радиус основания уменьшили в 2 раза, а высоту увеличили в 3 раза. Найдите объем получившегося цилиндра. Ответ дайте в  $\text{см.}^3$

### Вариант №3

#### Часть А

1. Вычислите:

$$\sqrt{5} \cdot \sqrt{12} : \sqrt{15} - 1$$

1) 1;                      2) 2;                      3) 29;                      4) 3.

2. Вычислите:

$$17 \cdot 27^{\frac{1}{3}} - 13$$

1) 14;                      2) 20;                      3) 18;                      4) 39.

3. Найдите значение выражения:

$$\log_5 50 + \log_5 \frac{1}{2}$$

1) 0;                      2) -1;                      3) 2;                      4) 1.

4. Вычислите:

$$4 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$$

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

5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\sqrt[4]{7+2x} = 3$$

1)  $[\frac{4}{3}; 36]$ ;                      2) (35;37);                      3)  $(\frac{4}{3}; 40]$ ;                      4)  $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ .

6. Решите уравнение:

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

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{3x-1} = 3$$

- 1)  $[-4; 0]$ ;                      2)  $[0; 1]$ ;                      3)  $[1; 4]$ ;                      4)  $[4; 6]$ .

8. Решите неравенство:

$$\frac{x-5}{(x+2)(x-7)} > 0$$

- 1)  $(7; +\infty)$ ;                      2)  $(2; 5) \cup (7; \infty)$ ;                      3)  $(-\infty; -2) \cup (5; 7)$ ;                      4)  $(-2; 5) \cup (7; +\infty)$ .

9. Решите неравенство:

$$5^{x+4} \geq 125$$

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

10. Найдите производную функции:

$$g(x) = \sin x + 3x^3 + \ln x$$

- 1)  $\cos x + 3x + \frac{1}{x}$ ;                      3)  $-\sin x + 9x^2 - \frac{1}{x}$ ;  
 2)  $-\cos x + 3x^2 + \frac{1}{x}$ ;                      4)  $\cos x + 9x^2 + \frac{1}{x}$ .

11. Укажите первообразную функции:

$$y = 6x^5 + 4x^3$$

- 1)  $6x^6 + 4x^4$ ;                      2)  $30x^4 + 12x^2$ ;                      3)  $30x^6 + 12x^4$ ;                      4)  $x^6 + x^4$ .

12. Укажите корень уравнения

$$\log_7(1 - 3x) = 2$$

- 1) 16                      2) -16                      3) 18                      4) -20

13. На экзамене 40 билетов, Игорь не выучил 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найдите производную функции

$$y(x) = \frac{1}{2}x^4 - e^{2x} - \cos x + 3$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. В правильной треугольной пирамиде сторона основания 6 см., апофема 5 см.. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Найдите объем цилиндра, радиус основания которого равен 3 см., высота 4 см.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть В

1. Решить уравнение  $13^{2x+1} - 13^x - 12 = 0$
2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 21$  на отрезке  $[-3; 0]$
3. Найдите значение выражения  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - 3\sin(\pi + \alpha)$ , если  $\sin \alpha = -0,3$ .
4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $M$  – середина ребра  $AB$ ,  $S$  – вершина.  $SM = 4$ , площадь боковой поверхности пирамиды равна 18. Найдите длину ребра  $BC$ .
5. Решите уравнение  $2\sin^2 x + 3\sin x \cdot \cos x - 2\cos^2 x = 0$
6. Кубик весит 800г. сколько граммов будет весить кубик, ребро которого в два раза меньше, чем ребро первого кубика, если оба кубика изготовлены из одинакового материала?

### Вариант №4

#### Часть А

1. Вычислите:

$$\sqrt{0,1} \cdot \sqrt{8} : \sqrt{0,2} - 1$$

- 1) 0,4;                      2) 0,6;                      3) 1,4;                      4) -0,6.

2. Вычислите:

$$0,1^0 - 5 \cdot 32^{\frac{1}{5}}$$

- 1) -9,9;                      2) -10,1;                      3) -9;                      4) 10,1.

3. Укажите значение выражения:

$$\log_3 900 - 2 \log_3 10$$

- 1)  $\log_3 10$ ;                      2) 3;                      3)  $\log_3 800$ ;                      4) 2.

4. Вычислите:  $\sin 210^\circ$

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

5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\sqrt[3]{5x + 8} = -3$$

- 1)  $(-7; 7)$ ;                      2)  $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ;                      3)  $(-\infty; -7]$ ;                      4)  $[7; 9]$ .

6. Решите уравнение:  $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$

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

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\left(\frac{1}{16}\right)^{1,2x-2} = 4$$

- 1)  $(-1; 0]$ ;                      2)  $(0; 1]$ ;                      3)  $(1; 2]$ ;                      4)  $(2; 3]$ .

8. Решите неравенство:

$$\frac{x+1}{(x+2)(x-5)} > 0$$

- 1)  $(-\infty; -2) \cup (5; +\infty)$ ;                      3)  $(-2; -1) \cup (5; +\infty)$ ;  
2)  $(-\infty; -2) \cup (-1; 5)$ ;                      4)  $(5; +\infty)$ .

9. Решите неравенство:

$$7^{x+\frac{3}{2}} \geq \frac{1}{49}$$

- 1)  $[-\frac{3}{2}; +\infty)$ ;                      2)  $(-\infty; \frac{7}{2})$ ;                      3)  $[-\frac{7}{2}; +\infty)$ ;                      4)  $(-\infty; -\frac{7}{2}]$ .

10. Найдите производную функции:

$$f(x) = x^3 - 5 \sin x$$

- 1)  $3x^2 - 5 \cos x$ ;                      3)  $x^2 - 5 \cos x$ ;  
2)  $3x^2 + 5 \sin x$ ;                      4)  $3x - 5 \sin x$ .

11. Укажите первообразную функции:

$$f(x) = \cos x + 5$$

- 1)  $-\sin x + 5x$ ;                      2)  $\sin x + 5$ ;                      3)  $\sin x + 5x$ ;                      4)  $-\sin x + 5$ .

12. Укажите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{2}}(2 + 3x) = -2$$

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

13. Маша включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по трем каналам из 30 показывают телевикторины. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где телевикторины не идут.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найдите производную функции

$$f(x) = 2x^{-3} + e^{4x} + \sin x - x$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. Дан прямоугольный параллелепипед, основание которого квадрат со стороной 4 см., высота 6 см.. Найдите полную поверхность параллелепипеда.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Найдите объем шара, радиус которого равен 3 см.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть В.

1. Решить уравнение  $\log_2(x-5) + \log_2(x+2) = 3$
2. Найдите наибольшее значение функции  $y = 28 \operatorname{tg} x - 28x + 7\pi - 9$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$
3. Найдите значение выражения  $\sin(\frac{3}{2}\pi + \alpha) - 4\cos(2\pi - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = 0,5$ .
4. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина, SO = 54, AC = 144. Найдите боковое ребро SB.
5. Решите уравнение  $2 \sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0$ .

6. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равна 2. Найдите объем параллелепипеда.

**Вариант №5**  
**Часть А**

1. Вычислите:

$$\sqrt{2^3} \cdot \sqrt{5} - \sqrt{10}$$

- 1)  $\sqrt{10}$ ;                      2) 0;                      3)  $2\sqrt{5}$ ;                      4)  $2\sqrt{5} - \sqrt{10}$ .

2. Вычислите:

$$\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{3}{4}} \cdot 125^{\frac{1}{2}}$$

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

3. Найдите значение выражения:

$$\log_{12} 48 + \log_{12} 3$$

- 1) 3;                      2)  $\log_{12} 16$ ;                      3) 2;                      4)  $-\log_{12} 16$ .

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\sqrt{-8 + 3x} = 2$$

- 1) (0; 2];                      2) [4; 7);                      3) (2; 4);                      4)  $\left[\frac{8}{3}; 3\right]$ .

5. Решите уравнение:

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

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

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$25^{1-x} = \frac{1}{125}$$

- 1) (1; 2);                      2) [2; 5);                      3) [-2; -1];                      4) (-1; 1].

7. Решите неравенство:

$$\frac{7x + 21}{(x + 2)(x - 3)} \geq 0$$

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

8. Решите неравенство:

$$9 \geq 27^{2x+3}$$

- 1)  $\left[-\frac{7}{6}; +\infty\right)$ ;                      2)  $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right)$ ;                      3)  $\left(-\infty; -\frac{7}{6}\right]$ ;                      4)  $\left[-\frac{5}{3}; +\infty\right)$ .



- 1)  $\sqrt{10}$ ;                      2) 0;                      3)  $2\sqrt{5}$ ;                      4)  $2\sqrt{5} - \sqrt{10}$ .

2. Вычислите:

$$\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{3}{4}} \cdot 125^{\frac{1}{2}}$$

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

3. Найдите значение выражения:

$$\log_{12} 48 + \log_{12} 3$$

- 1) 3;                      2)  $\log_{12} 16$ ;                      3) 2;                      4)  $-\log_{12} 16$ .

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\sqrt{-8 + 3x} = 2$$

- 1) (0; 2];                      2) [4; 7);                      3) (2; 4);                      4)  $\left[\frac{8}{3}; 3\right]$ .

5. Решите уравнение:

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

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

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$25^{1-x} = \frac{1}{125}$$

- 1) (1; 2);                      2) [2; 5);                      3) [-2; -1];                      4) (-1; 1].

7. Решите неравенство:

$$\frac{7x + 21}{(x + 2)(x - 3)} \geq 0$$

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

8. Решите неравенство:

$$9 \geq 27^{2x+3}$$

- 1)  $\left[-\frac{7}{6}; +\infty\right)$ ;                      2)  $(-\infty; -\frac{5}{3})$ ;                      3)  $(-\infty; -\frac{7}{6}]$ ;                      4)  $\left[-\frac{5}{3}; +\infty\right)$ .

9. Найдите производную функции:

$$f(x) = 2 \cos x - x^3$$

- 1)  $-2 \sin x - x^2$ ;                      3)  $2 \sin x - 3x$ ;  
2)  $-2 \sin x - 3x^2$ ;                      4)  $2 \sin x - 3x^2$ .

10. Укажите первообразную функции:

$$f(x) = e^x - \sin x$$

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

11. Укажите корень уравнения

$$\log_2(5 - 2x) = 3$$

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

12. Вычислите  $\cos 150^\circ$

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

13. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых, 8 зеленых. Найдите вероятность того, что к заказчице приедет зеленое такси.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найдите производную функции

$$f(x) = x^{-5} + 2x^4 - \sin x + 2$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. Найдите боковую поверхность конуса, радиус основания которого равен 2 см., образующая 4 см.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Найдите объем правильной четырехугольной призмы, сторона основания которого равна 3 см., высота 5 см.

Ответ \_\_\_\_\_

### Часть В.

1. Решить уравнение  $\log_3(x - 2) + \log_3(x + 6) = 2$
2. Найдите наибольшее значение функции  $y = 9x - 8 \sin x + 7$  на отрезке  $[\frac{\pi}{2}; 0]$
3. Найдите значение выражения  $\operatorname{tg}(\frac{3}{2}\pi + \alpha) - 4 \operatorname{ctg}(2\pi - \alpha)$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$ .
4. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $S$  – вершина,  $SC = 73$ ,  $AC = 110$ . Найдите длину  $SO$ .
5. Решите уравнение  $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$ .
6. Шар объемом  $8 \text{ м}^3$  вписан в цилиндр. Найдите объем цилиндра.

### Вариант №6

#### Часть А

1. Вычислите:

$$\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt{64} \cdot \sqrt[3]{125}$$

- 1) 120;      2) 60;      3) 30;      4) 150.

2. Упростить выражение:

$$(125m^3)^{\frac{1}{5}} \cdot (25m^2)^{\frac{1}{5}}$$

- 1)  $25m^2$ ;      2)  $25m$ ;      3)  $5m$ ;      4)  $5m^2$ .

3. Найдите значение выражения:

$$5 + \log_{18} 2 + \log_{18} 9$$

- 1) 32;                      2) 3;                      3) 16;                      4) 6.

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$\sqrt{x+3} = 2$$

- 1) (0; 2];                      2) [4; 7);                      3) (2; 4);                      4)  $\left[\frac{8}{3}; 3\right]$ .

5. Решите уравнение:

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

- 1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi\mu$ ;                      2)  $\pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi\mu$ ;                      3)  $\frac{\pi}{6} + \pi\mu$ ;                      4)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi\mu$ .

6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения:

$$11^{3.6x-4} = \frac{1}{121}$$

- 1) [-3; -1];                      2) [-1; 0);                      3) (0; 1];                      4) [1; 5].

7. Определите число целых неотрицательных решений неравенств:

$$\frac{(2x+8)(x+5)}{x-7} \leq 0$$

- 1) 11;                      2) 8;                      3) 7;                      4) 6.

8. Решите неравенство:

$$4^{3-7x} \geq 1$$

- 1);                      2)  $\left[\frac{3}{7}; +\infty\right)$ ;                      3)  $\left(-\infty; \frac{3}{7}\right)$ ;                      4)  $(-\infty; .$

9. Найдите производную функции:

$$y(x) = \ln x + e^x$$

- 1)  $\frac{1}{x} + e^{x-1}$ ; 2)  $x + e^x$ ;                      3)  $\frac{1}{\ln x} + e^x$ ; 4)  $\frac{1}{x} + e^x$ .

10. Укажите первообразную функции:

$$f(x) = x^2 - 4e^x$$

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

11. Вычислите  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$

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

12. Укажите корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{3}}(3+2x) = -2$$

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

13. В тарелке 15 пирожков: 4 с мясом, 9 с капустой и 2 с вишней. Катя наугад выбирает один пирожок, найдите вероятность того, что он окажется с капустой.

Ответ \_\_\_\_\_

14. Найдите производную функции

$$f(x) = 3x^{-4} + e^{-x} - \cos x + 2x$$

Ответ \_\_\_\_\_

15. Найдите полную поверхность цилиндра, радиус основания которого равен 2 см., высота 5см.

Ответ \_\_\_\_\_

16. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которого равна 4см., высота 6см.

### Часть В.

1. Решить уравнение  $\log_{15}(x - 3) + \log_{15}(x - 5) = 1$
2. Найдите наибольшее значение функции  $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x$  на отрезке  $[-4; 3]$
3. Найдите значение выражения  $\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right) - 4\sin(2\pi - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$ .
4. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$ ,  $M$  – середина ребра  $AB$ ,  $S$  – вершина,  $SM = 4$ , а площадь боковой поверхности пирамиды = 18. Найдите длину ребра  $BC$ .
5. Решите уравнение  $\cos 3x + \cos x = 0$
6. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равна 8. Найдите объем параллелепипеда

## КЛЮЧИ К ТЕСТОВОЙ РАБОТЕ

### Ключ к ответам части А

задания	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	$A_8$	$A_9$	$A_{10}$	$A_{11}$	$A_{12}$
риант 1	1	1	3	2	4	2	4	1	3	2	3	2
риант 2	3	3	1	3	4	3	2	1	2	2	3	3
Вариант 3	1	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	2
Вариант 4	3	3	4	1	3	1	3	3	9	1	3	2
Вариант 5	1	4	3	2	3	2	2	3	2	4	3	2
Вариант 6	1	3	4	1	2	4	3	4	4	3	2	2

#### Вариант 1

A 13 – 0,5

A 14 -  $F(x) = \frac{3x^4}{4} + e^x - \cos x + 5x$

A 15 – 9

A 16 –  $36\pi$

#### Вариант 3

A 13 0, 95

A14  $y' = 2x^3 - 2e^{2x} + \sin x$

#### Вариант 2

A 13 – 0,84

A14 -  $F(x) = x^5 + e^x - \sin x + \frac{x^2}{2}$

A 15 - 128

A 16  $\frac{20}{3}\pi$

#### Вариант 4

A 13 0, 9

A14  $y' = -6x^{-} + 4e^{4x} + \cos x - 1$

A 15 45

A 16  $36\pi$

Вариант 5

A 13 0, 4

A14  $F'(x) = -5x^{-6} + 8e^3 - \cos x$

A 15  $8\pi$

A 16 45

A 15 128

A 16  $36\pi$

Вариант 6

A 13 - 0,6

A14  $F'(x) = -12x^{-5} - e^{-x} + \sin x + 2$

A 15  $28\pi$

A 16 32

### Ответы к заданиям части В

№ задания	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	$B_6$
Вариант 1	-1	9	-3	63	$x_1 = \operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in Z$ $x_2 = -\operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi n, n \in Z$	$0,75 \text{ см}^3$
Вариант 2	2	14	-2	3	$x_1 = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ $x_2 = \operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in Z$	$1,125 \text{ см}^3$
Вариант 3	0	21	-0.6	3	$x_1 = \operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi n, n \in Z$ $x_2 = -\operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in Z$	100г
Вариант 4	-1	9	-3	63	$x_1 = \operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in Z$ $x_2 = -\operatorname{arctg} \frac{1}{2} + \pi n, n \in Z$	$0.75 \text{ см}^3$
Вариант 5	3	7	6	48	$x_1 = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ $x_2 = \operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in Z$	$12 \text{ м}^3$
Вариант 6	8	70	$-\frac{5\sqrt{5}}{3}$	3	$x_1 = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$ $x_2 = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	2048

### 2.3.2 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине

1. Понятия множества и элемента множества. Характеристическое свойство элементов множества.
2. Отношения между множествами. Подмножество. Равные множества.
3. Математические понятия, объем и содержание понятия. Отношения между понятиями.
4. Тожественные понятия. Определение понятий.
5. Высказывания. Значения истинности высказываний. Высказывательная форма. Область определения и множество истинности высказывательной формы.
6. Элементарные и составные высказывания. Логические связи. Кванторы общности и существования. Отрицание высказываний и высказывательной формы.
7. Отношение логического следования между предложениями. Отношение равносильности между предложениями.
8. Умозаключение. Посылка и заключение. Дедуктивные умозаключения.
9. Неполная индукция. Аналогия.
10. Прямое доказательство. Косвенное доказательство. Полная индукция.

11. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики.
12. Понятия: случайная величина, значение случайной величины, интервальный ряд, безынтервальный ряд, объем выборки, выборочная средняя, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
13. Первичная обработка опытных данных при изучении случайной величины. Гистограмма как способ представления информации. Методы статистической обработки исследовательских данных.

### 2.3.3 Примерное дополнительное задание на зачет по дисциплине

1. Изобразите следующие множества геометрически:
  - а)  $A \cup B$ , б)  $A \cap B$ , в)  $A \setminus B$ , г)  $B \setminus A$ , д)  $A \cup B$ , е)  $A \cap B$ , ж)  $A \cup B$ , з)  $A \cap B$ , если  $A = [1; 3)$ ,  $B = (-1; 2]$ .
2. Проверьте равенства множеств, используя круги Эйлера:
 
$$A \setminus B \quad (A \cup B) \setminus B.$$
3. Покажите, что бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , является отношением эквивалентности. Найдите классы эквивалентности, порожденные элементами  $a$  и  $b$ .  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (1, 3), (3, 1)\}$   $a = 4$ ,  $b = 1$ .
4. Доказать равносильность формул  $A \wedge (A \Rightarrow B) \vee (A \Leftrightarrow B) \equiv A \Rightarrow B$
5. На конечном множестве  $X = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  заданы предикаты:  $A(x)$ : « $x$  делится на 2»,  $C(x)$ : « $x$  делится на 3». Найти область истинности составного предиката. Сформулировать предикат в виде утверждения.  $A(x) \wedge C(x)$
6. Проанализируйте схему каждого умозаключения. Являются ли они дедуктивными?
  - а) В равнобедренном треугольнике углы при основании равны. Треугольник  $ABC$  – равнобедренный. Следовательно, его углы при основании равны.
  - б) Если число делится на 10, то оно делится на 5. Число 155 делится на 5. Следовательно, число 155 делится на 10.
  - в) Все студенты нашей группы в субботу ходили в театр. Петров не был в театре. Следовательно, Петров – студент не нашей группы.
  - г) Если число  $x$  кратно 16, то оно кратно 8. Если число  $x$  кратно 8, то оно кратно 4. Следовательно, если число  $x$  кратно 16, то оно кратно 4.
7. В спортивной секции занимаются 12 баскетболистов. Сколько может быть организовано тренером разных стартовых пятёрок?
8. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 30 включительно является делителем числа 30?

#### Вопросы для зачета

1. Матрицы, виды матриц, операции с матрицами: сложение, вычитание, умножение на число, обратная матрица.
2. Определители и их вычисление
3. Системы линейных уравнений и их решение по правилу Крамера.
4. Обратная матрица, решение систем линейных уравнений матричным методом
5. Понятие высказывания.

6. Элементарные и составные высказывания. Операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция).
7. Понятие множества и элемента множества. Виды множеств. Способы задания множеств.
8. Отношения между множествами и их иллюстрация при помощи кругов Эйлера.
9. Понятие комбинаторной задачи. Перестановки. Размещения. Сочетания. Формулы комбинаторики.
10. Понятие вероятности. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
11. Типы случайных событий и действия над ними. Теоремы о вероятностях
12. Предмет математической статистики. Понятие, основная задача и основной метод статистики.
13. Понятие положительной скалярной величины и ее измерения.
14. Натуральное число как общее отношение измеряемой величины и единицы измерения. Свойства однородных скалярных величин.
15. Правила выполнения действий над величинами.
16. Стандартные единицы величин и соотношение между ними.
17. Международная система единиц.
18. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие цифры, округление.
19. Пропорции.
20. Проценты. Нахождение процентного соотношения.