

Минобрнауки РФ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования

Оренбургского государственного университета

Кафедра физики, информатики и математики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Начальное образование

Дошкольное образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2015

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по дисциплине «Математика»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры  
физики, информатики и математики

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015г.

Первый заместитель директора по УР \_\_\_\_\_

*подпись*

Н.В. Хомякова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Л.Г. Шабалина

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p>ОК-3</p> <p>способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>– системное представление о структурах и тенденциях развития математики, их связи с другими процессами, происходящими в обществе, основные теоретические положения курса;</p> <p>– о роли математики в различных предметных областях;</p> <p>– основные нормативные документы образования.</p>	<p><b>Блок А –</b></p> <p>Тестирование по лекционному материалу. – Тесты</p> <p>Устное индивидуальное собеседование –</p> <p>– Вопросы для собеседования</p>
	<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>– иллюстрировать теоретико-множественный и аксиоматический подход к числу примерами из разделов математики;</p> <p>– обосновывать выбор действия при решении текстовых задач, задач комбинаторики;</p> <p>– решать простейшие уравнения и неравенства.</p>	<p><b>Блок В</b> Задания для контрольных работ</p> <p>Типовые задачи –Задания для выполнения практических работ</p> <p>Проверочные контрольные работы (решение типовых задач по темам). –Задания</p>
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>– осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; методами, способами получения, хранения, переработки информации.</p>	<p><b>Блок С –</b> Выполнение индивидуального творческого задания.</p> <p>– Задания для творческой работы</p> <p>Решение прикладных задач.</p> <p>Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты</p>
<p>ПК- 1</p> <p>готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>– необходимые сведения правового, педагогического, методического характера необходимые для создания и реализации учебных программ в соответствии с образовательными стандартами;</p> <p>– основные технологии реализации образовательных программ.</p>	<p><b>Блок А –</b></p> <p>Тестирование по лекционному материалу. – Тесты</p> <p>Устное индивидуальное собеседование –</p> <p>– Вопросы для собеседования</p>
	<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>– реализовывать учебные программы базовых курсов в различных образовательных учреждениях;</p> <p>– нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;</p>	<p><b>Блок В</b> Задания для контрольных работ</p> <p>Типовые задачи –Задания для выполнения практических работ</p> <p>Проверочные контрольные работы (решение типовых задач по темам). –Задания</p>
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>– необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим грамотно реализовывать учебные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p>	<p><b>Блок С –</b> Выполнение индивидуального творческого задания.</p> <p>– Задания для творческой работы</p>

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
	<p>– математическими навыками и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности;</p> <p>– владеть методами развития образного и логического мышления, методами анализа, навыками решения возникающих проблем;</p> <p>способностью регулярно повышать свою квалификацию, как с помощью дальнейшего обучения, так и самостоятельного овладения новыми знаниями.</p>	<p>Решение прикладных задач.</p> <p>Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты</p>

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**  
**Блок А**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий.

**Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий.

*Выберите один правильный вариант*

**1** Задано множество  $A = \{1, 2, 3\}$ . Найти все подмножества множества  $A = \{1, 2, 3\}$ .

- а)  $V = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$ ;
- б)  $V = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$ ;
- в)  $V = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}\}$ ;
- г)  $V = \{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$ .

Ответ а

**2** Установите правильное соответствие. Какая операция над множествами является теоретической основой действия сложения?

Возможные ответы:

- а)  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ ;  $C = \{5, 2, 3, 7\}$ ;  $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ ;
- б)  $A = \{a, b, c, d\}$ ;  $B = \{k, l, m\}$ ;  $A \cup B = \{a, b, c, d, k, l, m\}$ ;
- в)  $A = \{a, b, c, d\}$ ;  $B = \{a, b\}$ ;  $A/B = \{c, d\}$ ;
- д)  $A = \{a, b, c, d\}$ ;  $B = \{d, c, k\}$ ;  $A \cap B = \{d, c\}$ .

Ответ а

**3** Задано множество  $A = \{1, 2, 3\}$ . Тогда ...

- а) множество  $A = \{1, 2, 3\}$  является подмножеством множества  $B = \{\{1\}, \{2, 3\}\}$ ;
- б) множество  $A = \{1, 2, 3\}$  является подмножеством множества  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ;
- в) множество  $A = \{1, 2, 3\}$  является подмножеством множества  $B = \{4, 5\}$ ;
- г) множество  $A = \{1, 2, 3\}$  является подмножеством множества  $B = \{\emptyset\}$ .

Ответ б

**4** Число 3,1 принадлежит множеству...

- а)  $A = \{a \mid a \in N, 1 \leq a \leq 10\}$
- б)  $B = \{b \mid b \in Z, -1 \leq b < 10\}$
- в)  $D = \{d \mid d \in Q, d < 3\}$
- г)  $C = \{c \mid c \in R, 1 < c \leq 3,1\}$

Ответ г

**5** Заданы множества  $A = \{7, 4, 8\}$  и  $B = \{1, 2, 3\}$ . Верным для них будет утверждение.

- а. Множества  $A$  и  $B$  равны
- б. Множества  $A$  и  $B$  не имеют общих элементов
- с. Множество  $A$  включает в себя множество  $B$
- д. Множество  $A$  есть подмножество множества  $B$

Ответ б

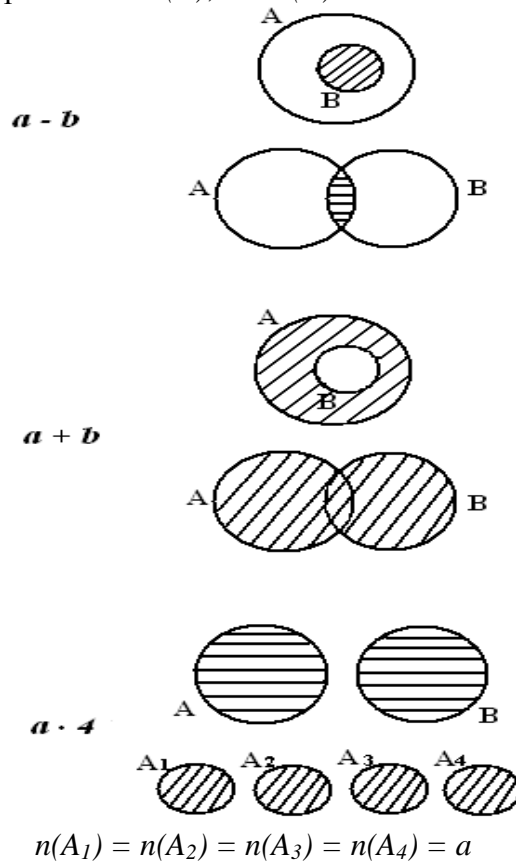
6 Обведите кружком номер отношения, в котором могут находиться множества  $A$  и  $B$ , рассматриваемые в определении сложения:



7 Обведите кружком номер отношения, в котором могут находиться множества  $A$  и  $B$ , рассматриваемые в определении вычитания:



8 Установите соответствие между действием и заштрихованной частью кругов Эйлера, изображающих множества  $A$  и  $B$ , причем  $a = n(A)$ ,  $b = n(B)$ :



9 Дополните высказывание.

Если  $a$  и  $b$  – целые неотрицательные числа, то произведением  $a \cdot b$  называется число, удовлетворяющее следующим условиям:

если  $b > 1$ ,  $a \cdot b =$  \_\_\_\_\_;

если  $b = 1$ ,  $a \cdot b =$  \_\_\_\_\_;

если  $b = 0$ ,  $a \cdot b =$  \_\_\_\_\_.

10 Из 80 школьников 40 играют в футбол, а 50 – в волейбол. Каким может быть число школьников, играющих в обе игры; хотя бы в одну из этих игр.

а) 10, 30 и 40;

б) 10, 40 и 50;

в) 40;10

г) ничего определенного сказать нельзя

ответ г

**11** Определите символическую запись произведения  $a \cdot b$ , если  $b > 1$ :

1)  $a \cdot b = n(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_b)$ , если  $n(A_1) = n(A_2) = n(A_3) = \dots = n(A_b) = a$ ,  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_b = \emptyset$ ;

2)  $a \cdot b = n(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots \cup A_b)$ , если  $n(A_1) = n(A_2) = n(A_3) = \dots = n(A_b) = a$ ,  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_b = \emptyset$ ;

3)  $a \cdot b = n(A) \cdot n(B) = n(A \times B)$ ,  $a = n(A)$ ,  $b = n(B)$ .

**12** Установите соответствие между свойствами умножения и их теоретико-множественным смыслом:

Коммутативное свойство

$$n(A \times (B \times C)) = n((A \times B) \times C)$$

$$n(A \times B) = n(B \times A)$$

Ассоциативное свойство

$$n(A \times (B \cup C)) = n((A \times B) \cup (A \times C))$$

$$n(A \times (B \setminus C)) = n((A \times B) \setminus (A \times C))$$

Дистрибутивное свойство умножения относительно сложения

$$n(A \cup B) = n(B \cup A)$$

**13** Даны множества  $A = \{b, y\}$  и  $B = \{1, 2, 3\}$ . Тогда декартовым (прямым) произведением  $A \times B$  является...

1)  $\{b, y, 1, 2, 3\}$ ;

2)  $\{(1, b), (1, y), (2, b), (2, y), (3, b), (3, y)\}$ ;

3)  $\{(b, y, 1), (b, y, 2), (b, y, 3)\}$ ;

4)  $\{(b, 1), (y, 1), (b, 2), (y, 2), (b, 3), (y, 3)\}$ .

Ответ б

**14** Даны множества действительных чисел  $A = [-4; 0]$  и  $B = [-2; 3]$ . Тогда множество  $A \cup B$  равно...

1)  $[-4; 3]$ ;

2)  $[-2; 0]$ ;

3)  $[-4; 3]$ ;

4)  $[-2; 0]$ .

Ответ 1

**15** Дополните высказывание:

Если  $a = n(A)$  и множество  $A$  разбито на попарно непересекающиеся равночисленные подмножества, и если:

$b$  – число элементов в каждом подмножестве, то частное  $a : b$  – это число \_\_\_\_\_;

**16** Дополните высказывание:

«Отыскать число элементов в каждом непересекающемся равночисленном подмножестве разбиения – это значит выполнить деление \_\_\_\_\_».

**17** «Отыскать число непересекающихся равночисленных подмножеств – это значит выполнить деление \_\_\_\_\_».

**18** Дополните высказывание:

«Измерить величину  $A$  – это значит найти такое положительное действительное число  $x$ , что  $A = \frac{A}{x}$ ».

19 Операции над высказываниями А и В конъюнкция соответствует таблица истинности ...

1)

A	B	C
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

2)

A	B	C
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	0

3)

A	B	C
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

20 Пусть А - «число  $\sqrt{2}$  является иррациональным»;

Б - «неверно, что число  $\sqrt{2}$  является иррациональным»;

В - «если число  $\sqrt{2}$  является иррациональным, то число  $\sqrt{2} + 1$  также является иррациональным»;

Г - « $a + b = 2$ »;

Д - «Идите решать задачу к доске», тогда ...

а) А, Б, В – высказывания; Г, Д – не высказывания;

б) А, Б, В, Г, Д – высказывания; А и В -истинны, Б – ложно;

в) А, Б, В – высказываниями; Г, Д –не высказывания; А и В -истинны, Б – ложно;

г) А, Б, В – высказываниями; Г, Д –не высказывания; А и В -истинны, Б – ложно;

д) А и В -истинны, Б – ложно; Г, Д –не высказывания .

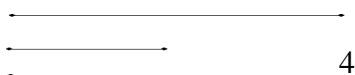
21 Установите соответствие между учебными заданиями и смыслом натурального числа:

а) Сколько квадратов на рисунке?

г) Мера величины

б) Какой меркой измеряли данный отрезок? Как это проверить?

д) Характеристика порядка



в) Каким по счету стоит квадрат, если считать фигуры справа налево?

е) Количественная характеристика множества предметов

Ответ а, в, д, е

22 Выберите истинное высказывание:

а) При счете и измерении всегда появляются натуральные числа.

б) При счете и измерении появляются числа, отличные от натуральных.

в) Счет приводит только к натуральным числам, а при измерении появляются числа, отличные от натуральных.

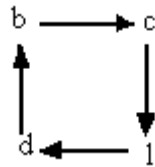
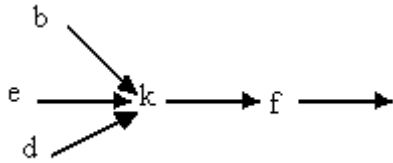
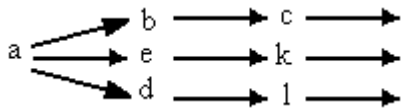
Ответ в

23 Дополните следующее определение: «Множество  $N$ , для элементов которого установлено отношение \_\_\_\_\_, удовлетворяющее аксиомам 1–4, называется \_\_\_\_\_, а его элементы – натуральными числами».

24 Установите соответствие между множествами и аксиомой, которая не выполняется на данном множестве:

1 В множестве  $N$  существует элемент,





непосредственно не следующий ни за каким элементом этого множества. Будем называть его единицей и обозначать символом 1.

2 Для каждого элемента  $a$  существует единственный элемент  $a'$ , непосредственно следующий за  $a$ .

3 Для каждого элемента  $a$  из  $\mathbb{N}$  существует не более одного элемента, за которым непосредственно следует  $a$ .

25 Обведите кружком модели системы аксиом Пеано:

- 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
- 2) \*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\*, \*\*\*\*\*, ...
- 3) 0,000, 00, 0, 0000, 000, 00, 0, ...

26 Дополните определение: «Умножением натуральных чисел называется алгебраическая операция, обладающая свойствами: \_\_\_\_\_».

27 Установите соответствие между вычислительным приемом и его теоретической основой:

- |   |  |
|---|--|
| а) $3 \cdot 6 + 4 \cdot 3 = 3 \cdot 6 + 3 \cdot 4 = 3(6 + 4) = 3 \cdot 10 = 30$ | 1) Коммутативное свойство сложения                 |
| б) $27 + (18 + 13) = 27 + (13 + 18) = (27 + 13) + 18 = 40 + 18 = 58$            | 2) Ассоциативное свойство сложения                 |
| в) $24 + (6 + 8) = (24 + 6) + 8 = 30 + 8 = 38$                                  | 3) Коммутативное и ассоциативное свойства сложения |

Ответ а) - 3, б) - 2, в) - 1

28 Определите рассуждения, в котором для обоснования действий используется определение вычитания в аксиоматической теории:

- а) Чтобы из 12 вычесть 5, можно число 5 заменить суммой удобных слагаемых 2 и 3. Из 12 вычесть сумму чисел 2 и 3; сначала вычтем 2, получим 10, а затем вычтем 3, получим 7.
- б) Вычесть из 12 число 5 – это значит найти такое число, при сложении которого с числом 5 получится 12. Таким числом будет 7, так как  $7 + 5 = 12$ .
- в) Чтобы из 12 вычесть 5, можно число 5 вычесть из 10, получится 5, а затем к полученному результату прибавить 2, получим 7.

29 Каким свойством, обладает операция вычитания натуральных чисел:

- а) коммутативность;
- б) ассоциативность;

в) дистрибутивность относительно умножения.

Ответ в

**30** В каких случаях при нахождении произведения использовали определение умножения при аксиоматическом построении натуральных чисел:

а)  $3 \cdot 3 = 3 \cdot 2 + 3 = 9$ ;

б)  $3 \cdot 3 = 3 + 3 + 3 = 9$ ;

в)  $3 \cdot 1 = 3$ .

**31** Дополните высказывание: «При выполнении задания «Не выполняя умножения, сравните значения выражений  $70 \cdot 32 + 9 \cdot 32 \dots 30 \cdot 79 + 2 \cdot 79$ » учащиеся могут использовать \_\_\_\_\_» (коммутативное и ассоциативное свойства сложения).

**32** Определите рассуждения, в котором для обоснования действий используется определение деления в аксиоматической теории:

а) Чтобы разделить сумму чисел 10 и 6 на число 2, достаточно разделить на 2 каждое слагаемое и полученные результаты сложить.

б) Чтобы разделить разность чисел 18 и 6 на число 3, достаточно разделить на число 3 уменьшаемое и вычитаемое и из первого частного вычесть второе.

в) Разделить 51 на 17 – это значит найти такое число, при умножении которого на 17 получится 51. Таким числом является 3, так как  $17 \cdot 3 = 51$ .

ответ в

**33** Дополните высказывание: «Сумма натуральных чисел  $a$  и  $b$  представляет собой число элементов в \_\_\_\_\_ множеств  $A$  и  $B$  таких, что  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $a b = \underline{\hspace{2cm}}$ ».

**34** Установите соответствие между вычислительным приемом и его теоретической основой:

а)  $(7 \cdot 63) : 7 = 63$

1) Правило деления разности на число

б)  $392 : 8 = (400 - 8) : 8 = 49$

2) Правило деления произведения на число

в)  $455 : 65 = 455 : (5 \cdot 13) = 455 : 5 : 13 = 91 : 13 = 7$

3) Правило деления числа на произведение

Ответ а-2, б-1, в-3

**35** Используя равенство  $4568 \cdot 12 = 54816$ , вставь пропущенное делимое:

$\dots : 12 = 4568$  (ост. 10).

а. 54816;

б. 54826;

в. 4568;

г. 54846.

Ответ б

**36** В неполное делимое вставьте пропущенные цифры:

1)  $5562: 6 = \dots 27$ ; 2)  $489015 : 5 = \dots 7803$ .

а. 8, 5;

б. 9; 9

в. 11; 9

г. 6, 11

ответ б

**37** Расположите числа в порядке возрастания: 304121, 207534, 803211, 607452, 800381.

- а. 207534, 304121, 607452, 800381, 803211;
- б. 304121, 207534, 800381, 607452, 803211;
- в. 207534, 304121, 607452, 803211, 800381;
- г. 207534, 304121, 803211, 607452, 800381.

ответ а

**38** Какие числа надо вставить в «окошки»?

12	9	3
----	---	---

14	6	8
----	---	---

12	8	4
----	---	---

13		5
----	--	---

11		3
----	--	---

14	6	8
----	---	---

12	8	4
----	---	---

13		5
----	--	---

- а. 12, 10;
- б. 11, 13, 10;
- в. 10, 10, 10;
- г. 12, 12, 10.

**39** Назовите «лишнее» число: 222, 555, 666, 785, 333, 444

- а. 555;
- б. 444;
- в. 785;
- г. 666.

Ответ в

**40** Заполните таблицу:

Уменьшаемое	73		98	85	74	
Вычитаемое	40	60	8			16
Значение разности		27		40	70	50

**41** Расставьте соответствие между формулами

- |                            |          |
|----------------------------|----------|
| 1 Формула четного числа    | 3 $2n+1$ |
| 2 формула числа кратного 5 | 2 $5n$   |
| 3 формула нечетного числа  | 1 $2n$   |
| 4 формула числа кратного 7 | 4 $7n$   |
|                            | 5 $7+n$  |
|                            | 6 $5+n$  |

**42** Расставьте соответствие между формулами

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1 Число имеющее $m$ десятков и $q$ единиц            | 2 $100 \cdot p + q$              |
| 2 Число имеющее $p$ сотен и $q$ единиц               | $100 + p + q$                    |
| 3 Число имеющее $p$ сотен, $m$ десятков и $q$ единиц | 1 $10 \cdot m + q$               |
|  | 3 $100 \cdot p + 10 \cdot m + q$ |
|  | $100 + p + 10 + m + q$           |
|  | $10 + m + q$                     |

**43** Расставьте соответствие между формулами и числами

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 1 $3 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^2 + 6$ | а) 7061  |
| 2 $7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10 + 1$   | б) 50004 |
| 3 $5 \cdot 10^4 + 3$                | с) 30406 |
|                                     | д) 70061 |

е) 500004

ж) 34006

Ответ 1-с, 2-б, 1-а

44 Дополните высказывание: «Натуральное число как мера длины отрезка показывает, \_\_\_\_\_»

45 Установите соответствие между действиями над натуральными числами и действиями над положительными скалярными величинами:

Действия над числами	Действия над величинами
Сложение	Сложение величин
Вычитание	Переход в процессе измерения одной и той же величины от более мелкой к более крупной единице измерения
Умножение	Вычитание величин
Деление	Переход в процессе измерения одной и той же величины от более крупной к более мелкой единице измерения

46 Обведите кружком правильный ответ.

В результате измерения получается число, которое называют:

- 1) численным значением величины  $A$  при единице величины  $E$ ;
- 2) значением величины;
- 3) мерой величины  $A$  при единице величины  $E$ .

47 Установите соответствие между величинами и единицами величин, с помощью которых их можно измерить:

длина	сутки
масса	метр
время	тонна
высота	километр
количество	штука

48 Сравните:

а)  $23 \text{ м}^2 7 \text{ дм}^2 > 237 \text{ дм}^2$

в)  $23 \text{ м}^2 7 \text{ дм}^2 < 237 \text{ дм}^2$

Ответ в

б)  $23 \text{ м}^2 7 \text{ дм}^2 = 237 \text{ дм}^2$

49 Сравните

а)  $72 \text{ км/ч} > 1000 \text{ м/мин}$

в)  $72 \text{ км/ч} < 1000 \text{ м/мин}$

Ответ а

б)  $72 \text{ км/ч} = 1000 \text{ м/мин}$

50 Сравните

а)  $50 \text{ мин} < 2/3 \text{ ч}$

в)  $50 \text{ мин} = 2/3 \text{ ч}$

Ответ б

б)  $50 \text{ мин} > 2/3 \text{ ч}$

51 Сравните

а)  $3 \text{ дм}^2 > 300 \text{ см}^2$

б)  $3 \text{ дм}^2 = 300 \text{ см}^2$

в)  $3 \text{ дм}^2 < 300 \text{ см}^2$

Ответ б

**52** Вычислите:

а)  $7 \text{ ч } 20 \text{ мин} + 2 \text{ ч } 40 \text{ мин} = 10 \text{ ч}$

б)  $7 \text{ ч } 20 \text{ мин} + 2 \text{ ч } 40 \text{ мин} = 9 \text{ ч}$

в)  $7 \text{ ч } 20 \text{ мин} + 2 \text{ ч } 40 \text{ мин} = 9 \text{ ч } 40 \text{ мин}$

Ответ а

**53** Вычислите:

а)  $6 \text{ кг } 350 \text{ г} + 5 \text{ кг } 800 \text{ г} = 12 \text{ кг } 150 \text{ г}$

б)  $6 \text{ кг } 350 \text{ г} + 5 \text{ кг } 800 \text{ г} = 12 \text{ кг}$

в)  $6 \text{ кг } 350 \text{ г} + 5 \text{ кг } 800 \text{ г} = 11 \text{ кг } 150 \text{ г}$

Ответ а

**54** Поставьте соответствие между равными величинами:

- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| а) $(2 \cdot 3) \text{ дм}^2$ | 1) $7 \text{ дм}^2$ ;              |
| б) $700 \text{ см}^2$         | 2) $6 \text{ дм}^2$ ;              |
| в) $300 \text{ см}^2$         | 3) $3 \text{ дм}^2$ ;              |
| с) $708 \text{ см}$           | 4) $3 \text{ дм}$ ;                |
| д) $30 \text{ см}$            | 5) $70 \text{ дм } 8 \text{ см}$ . |

ответ

А	Б	В	С	Д
2	1	3	5	4

**55** Вычислите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел:

а)  $\text{НОК}(588, 2058) = 12$ ;  $\text{НОД}(588, 2058) = 100842$

б)  $\text{НОК}(588, 2058) = 6174$ ;  $\text{НОД}(588, 2058) = 196$

в)  $\text{НОК}(588, 2058) = 2058$ ;  $\text{НОД}(588, 2058) = 588$

Ответ б

**56** Вычислите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел:

а)  $\text{НОК}(714, 386) = 137802$ ; ;  $\text{НОД}(714, 386) = 193$

а)  $\text{НОК}(714, 386) = 193$ ;  $\text{НОД}(714, 386) = 137802$

а)  $\text{НОК}(714, 386) = 137802$ ;  $\text{НОД}(714, 386) = 2$

Ответ в

**57** Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы получилось число, делящееся:

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) на 5;    | 2) на 3;    | 3) на 9.    |
| 1) $34*0$ ; | 1) $183*$ ; | 1) $179*$ ; |
| 2) $483*$ ; | 2) $34*0$ ; | 2) $54*7$ ; |
| 3) $5*28$ . | 3) $5*28$ ; | 3) $5*24$ . |

а) 1) любое; 0 или 5; нет такой цифры; 2) 3, 6 или 9; 2, 5 или 8; 3) 1; 2; 7.

б) 1) любое; 5; 5; 2) 3, 6 или 9; 2, 5 или 8; 3) 1; 2; 7.

в) 1) 5, 5, 5 2) 3; 3; 3 3) 9, 9, 9

Ответ а

**58** Установите, не производя вычислений, значения каких выражений делятся:

а) на 15;

б) на 18;

в) на 12.

- |                             |                               |                              |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1) $5040 + 8310 + 750$ ;    | 1) $123 \cdot 207 \cdot 41$ ; | 1) $42 \cdot 20 \cdot 51$ ;  |
| 2) $2808 + 7500 + 1875$ ;   | 2) $44 \cdot 123 \cdot 201$ ; | 2) $22 \cdot 123 \cdot 14$ ; |
| 3) $24 \cdot 50 \cdot 14$ . | 3) $4284 + 432$ .             | 3) $4284 + 432 + 258$ .      |

59 Среди следующих высказываний укажите истинное:

- а) если два числа  $a$  и  $b$  взаимно простые, то числа  $a$  и  $b$  простые;  
 б) если числа  $a$  и  $b$  простые, то они взаимно простые.

60 Любое число записанное в десятичной системе счисления может быть представлено

.....

- 1  $N = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10 + a_0$   
 -2  $N = 10^n n + 10^{n-1} m + \dots + 10^3 b + 10^2 c + 10 d_0$ , где  $n, m, b, c, \dots$  - произвольные числа  
 -3  $N = a_n + a_{n-1} + \dots + a_3 + a_2 + a_1 + a_0$   
 -4  $N = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10 + a_0$

Ответ 1

611 Отметьте верные равенства

- $111 = 1 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 = 100 + 10 + 1$   
 -  $273,2_{10} = 2 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$   
 -  $10111001,01_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-2}$   
 -  $10001011_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 139_{10}$

62 Отметьте верные равенства

- $2023_4 = 2 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 128 + 8 + 3 = 139_{10}$   
 -  $213_8 = 2 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 = 128 + 8 + 3 = 139_{10}$   
 -  $1001 = 9$   
 -  $1000001_{(2)} = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 1 = 65_{(10)}$ .

63 Сложить числа:

- $10000000100_{(2)} + 111000010_{(2)} = 10111000110_{(2)}$ .  
 -  $223,2_{(8)} + 427,54_{(8)} = 652,74_{(8)}$ .  
 -  $3B3,6_{(16)} + 38B,4_{(16)} = 73E,A_{(16)}$ .

64 Сумма чисел 101010 и 11011, записанных в двоичной системе счисления, равна ...

- а) 1011000  
 б) 1000101  
 в) 1010111  
 г) 1100101

Ответ б

65 Установите соответствие между начертаниями строчных букв греческого алфавита и их названиями:

1. Альфа
2. Омега
3. Пи
4. Лямбда

- а) ω   б) λ   в) α   г) π  
 а) 1-а, 2-г, 3-б, 4-в  
 б) 1-б, 2-г, 3-в, 4-а  
 в) 1-г, 2-в, 3-а, 4-б

d)1-в, 2-а, 3-г, 4-б

Ответ d

**Отметьте верные равенства**

66

-1  $(x+1)(x-1)(1-x)(x+1) = -(x^2-1)^2$ .

-2  $(x+y-1)(1+y-x) + (1-x)^2 = y^2$

-3  $(a+b)(b-a)(a^2+b^2) + a^4 = b^3$

-4  $(a^3 - a^2 + a - 1)(a + 1) + 1 = a^4$ .

Ответ 1,2,4

67

При каких значениях  $a$  многочлен  $a^2 - 14a + 51$  принимает наименьшее значение

- 4

- 6

- -5

- 7

Ответ 7

68

Какое выражение необходимо прибавить к квадрату разности двух чисел, чтобы получился квадрат суммы тех же чисел

-  $4ab$

- 4

-  $ab$

-  $-4ab$

Ответ  $4ab$

69

Сократите дробь  $\frac{a^3x + a^2x^3}{a^4x^2 + a^3x^4}$ ;

-1  $\frac{a^2x}{a^3x^2}$

-2  $\frac{1}{ax}$

-3  $\frac{x}{a^3}$

-4  $\frac{a^2}{x^2}$

Ответ  $\frac{1}{ax}$

70 Расставьте соответствие между формулами

1)  $\left(-\frac{1}{2}x^2y\right) + \left(-\frac{3}{8}x^2y\right) - \left(-\frac{3}{4}x^2y\right) - \left(\frac{7}{8}x^2y\right)$

2)  $13,3a + (0,01c - (7x - (c - 0,3a))) + 7x$

3)  $\left(\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}b - \frac{1}{5}c\right) - \left(-\frac{2}{3}a - \frac{1}{2}b - \frac{1}{5}c\right)$

2  $13a + 1,01c$ ;

1  $-x^2y$ ;

3  $1\frac{1}{6}(a+b)$ ;

$$4 \left( \frac{9}{4} a^2 + ab + \frac{4}{9} b^2 \right) \left( \frac{3}{2} a - \frac{2}{3} b \right)$$

$$5 \left( \frac{a}{2} - 2b \right) \left( \frac{a^2}{2} + ab + 4b^2 \right)$$

$$4 \ 3 \frac{3}{8} a^3 - \frac{8}{27} b^3$$

$$5 \ \frac{a^3}{8} - 8b^3$$

71 Дополните до полного квадрата

1  $36x^2 - ? + 49y^2$   
 2  $0,01m^2 - ? + 169n^2$   
 3  $\frac{9}{49} a^{2b} - ? + 0,04b^{8n}$

2  $2,6 * mn^3$   
 1  $84 * xy$   
 3  $\frac{6}{35} a^m b^{4n}$   
 42  $*xy$   
 2,6  $* mn$   
 $\frac{3}{35} ab^{4n}$

72 Раскройте скобки и упростите выражение  $-\left(\frac{7}{22} + x\right) + \frac{3}{11} \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right)$

а)  $\frac{23}{18}x - \frac{5}{27}$   
 б)  $-\frac{8}{11}x - \frac{10}{22}$   
 в)  $\frac{8}{11}x + \frac{5}{27}$

Ответ б

73 Раскройте скобки и упростите выражение  $-\left(\frac{2}{9} - x\right) + \frac{5}{18} \cdot \left(\frac{2}{15} + x\right)$

а)  $\frac{23}{18}x - \frac{5}{27}$   
 б)  $-\frac{8}{11}x - \frac{10}{22}$   
 в)  $-\frac{23}{18}x + \frac{5}{27}$

Ответ а

74 Отметьте верные равенства

а)  $(\sqrt{3} - \sqrt{5} - \sqrt{3 + \sqrt{5}})^2 = 2$ .  
 б)  $(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2})(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}) = (a + b)$ .  
 в)  $(12 \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{16} - 2 \sqrt[3]{2}) \left(5 \sqrt[3]{4} - 3 \sqrt{\frac{1}{2}}\right) = 14$   
 д)  $(\sqrt{0,6} + \sqrt{0,3} - \sqrt{0,9})(3\sqrt{0,2} + 2\sqrt{0,3} + \sqrt{0,6}) = 1,2$ .

Ответ а, б, д



75 Найдите значение выражения:  $\left(6 - 2\frac{4}{5}\right) * 3\frac{1}{8} - 1\frac{3}{5} \div \frac{1}{4}$

а)  $\frac{18}{5}$

б)  $\frac{23}{30}$

в)  $\frac{5}{8}$

Ответ а

76 Найдите значение выражения:  $\left(2 : 3\frac{1}{5}\right) + \left(3\frac{1}{4} : 13\right) : \frac{2}{3} + \left(\frac{5}{18} - \frac{17}{36}\right) * \frac{18}{5} * \frac{1}{3}$

а)  $\frac{18}{5}$

б)  $\frac{23}{30}$

в)  $\frac{5}{36}$

Ответ б

- 77 Расставьте соответствие между формулами: При каких значения  $a$  и  $b$  уравнение  $ax + b = 0$  имеет
- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| единственное решение;                | а) $b$ любые числа, и $a \neq 0$ |
| не имеет решений;                    | в) $b$ любые числа, и $a = 0$    |
| имеет бесчисленное множество решений | с) $a = 0$ и $b = 0$             |
- 1)-а)  
2)-в)  
3)-с)

78 Отметьте равносильные уравнения номерами в строку без знаков

-1  $2x + 1 = x + 7$  и  $2x - 6 = x$

-2  $(x - 1)(x + 3) = 0$  и  $5(x + 3)(1 - x) = 0$ .

-3  $(2x - 1)(x - 2) = 2(x - 2)$  и  $2x - 1 = 2$ .

79 При каких значениях  $a$  уравнение  $\frac{26}{3}x + 5 = 2a + \frac{x}{3}$  имеет нулевое решение

-  $a = 2,5$

-  $a = -2,5$

-  $a = 5$

-  $a = 0$

Ответ  $a = 2,5$

80 Решите уравнения, выбрав несколько правильных ответов

-1  $|2x + 3| = 2$ ,  $x = 2,5$ ;  $x = -0,5$

-2  $|2x + 3| = 2$ ,  $x = 2,5$ ;

-3  $|3 - 2x| = 5$ ,  $x = -1$ ;  $x = 4$

$$-4 \quad |3 - 2x| = 5, x = 4$$

$$-5 \quad |x| = 2x - 3, x = 3; x = 1$$

$$-6 \quad |x| = 2x - 3, x = 3;$$

Ответ 135

**81** Выбрать номера уравнений не имеющих решения. Ответ записать в виде последовательности номеров уравнений без запятых

$$2x - 3 = 3x - (1 + x) \quad 2) \quad 2x + (x - 1)^2 = (x^2 - 4) + 5$$

$$3) \quad \frac{x+1}{x-1} - \frac{2(x+1)}{3x-3} = \frac{1}{3} \quad 4) \quad \frac{2(x-2,5)}{x-3} + 1 = \frac{1}{x-3}$$

Ответ 134

**82** Расставить номера квадратных уравнений, чтобы соблюдался порядок: один корень равен нулю; оба корня равны нулю; корни равны по абсолютной величине, но разные по знаку : **1**

$$3x^2 - 4x = 0; \quad 2 \quad x^2 - 4 = 0 \quad 3 \quad x^2 = 0$$

а) 123

б) 231 в)

132

Ответ в

**83** Найдите значение  $x$  в пропорции  $11\frac{1}{3} : 1\frac{8}{9} = 5\frac{1}{3}x : \frac{5}{8}$

$$а) \quad x = \frac{35}{13}$$

$$б) \quad x = \frac{28}{9}$$

$$в) \quad x = \frac{45}{64}$$

Ответ в

**84** Найдите корень уравнения:  $\frac{x-2}{4} + \frac{x+3}{8} = \frac{8-x}{6}$

$$а) \quad x = \frac{35}{13}$$

$$б) \quad x = \frac{28}{9}$$

$$в) \quad x = \frac{45}{64}$$

Ответ а

**85** Найдите корень уравнения:  $\frac{4-5x}{18} + \frac{2x+3}{9} = \frac{7x-8}{36}$

$$а) \quad x = \frac{35}{13}$$

$$б) \quad x = \frac{28}{9}$$

в)  $x = \frac{45}{64}$

Ответ б

86 Решите уравнение  $-3\frac{2}{5}b - 1\frac{1}{20}b = -3\frac{1}{10} + 1\frac{4}{5} - 2\frac{7}{20}$

а)  $b = \frac{35}{20}$

б)  $b = \frac{79}{83}$

в)  $b = \frac{79}{20}$

Ответ б

87 Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - 3y = -8 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$ , тогда  $y_0 - x_0$  равно...

1) 3;

2) 1;

3) -3;

4) 4;

Ответ 1

88 Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x + 2y = 0 \end{cases}$ , тогда  $y_0 - x_0$  равно...

1) -6;

2) 5;

3) -5;

4) 1;

Ответ 2

89 Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + y = 0 \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$ , тогда  $y_0 - x_0$

равно...

1) 3;

2) -3;

3) 1;

4) 5;

Ответ 1

90 В неравенствах  $A < B < D > P > K < A < P$  каждая буква изображает одно из чисел 0, 2, 4, 6, 8. Разными буквами обозначены разные числа, а одинаковыми – одинаковые. Какое число обозначено буквой P?

а.  $0=A, 2=K, 4=B, 8=D, 6=P$

б.  $0=K, 2=A, 4=P, 8=B, 6=D$

в.  $0=K, 2=A, 4=B, 8=D, 6=P$

Ответ в

91 Выясните, из каких пар неравенств можно образовать истинные двойные неравенства, и запишите их:

1)  $8 \leq 10; 14 > 10;$

2)  $3 \leq 7; 7 \leq 4;$

3)  $5 > 15; 15 > 10.$

а) 1

б) 2

в) 3

Ответ а

92 При каких натуральных значениях  $n$  разность  $(2 - 1,2n) - (0,5n - 6,5)$  положительна?

- а) 1, 2, 3, 4  
б) 0, 1, 2, 3, 4  
в) 0, 1, 2, 3, 4, 5  
Ответ а

**93** Сравните числа:

- а)  $\frac{5}{24} > \frac{5}{17}$   
б)  $\frac{5}{24} < \frac{5}{17}$   
в)  $\frac{5}{24} = \frac{5}{17}$

Ответ б

**94** Сравните числа:

- а)  $\frac{31}{54} > \frac{37}{60}$   
б)  $\frac{31}{54} < \frac{37}{60}$   
в)  $\frac{31}{54} = \frac{37}{60}$

Ответ б

**95** Решите неравенство  $|4-2x| < 16$

- а)  $-6 < x < 10$   
б)  $10 < x < -6$   
в)  $-10 < x < 6$

Ответ а

**96** Решите неравенство  $|3x-9| \geq 6$

- а)  $-\frac{7}{3} \leq x \leq \frac{25}{4}$   
б)  $-\frac{7}{3} \geq x \geq \frac{25}{4}$   
в)  $-\frac{25}{4} \geq x \geq \frac{7}{3}$

Ответ б

**97** Решите систему неравенств:  $\begin{cases} x - 1 \leq 2x + 2 \\ 3x + 5 \leq x + 10 \end{cases}$

- а)  $-3 \leq x \leq 3$   
б)  $x \in (-3; 2,5)$   
в)  $x \in [-3; 2,5]$

Ответ б

**98** Решите систему неравенств:  $\begin{cases} 3x - 2 \geq x + 1 \\ 4 - 2x \leq x - 2 \end{cases}$

- а)  $1,5 \leq x \leq 2$
- б)  $x \in (1,5; 2)$
- в)  $x \in [2; +\infty]$

Ответ в

**99** Прочитайте задачу. «В лыжных соревнованиях приняли участие 36 человек. Мальчиков было на 6 больше, чем девочек. Сколько девочек участвовало в соревнованиях?» Решение по действиям в виде числового выражения имеет вид...

- а.  $(36+6):2$ ;
- б.  $(36-6):2$ ;
- в.  $36:2+6$ ;
- г.  $36:2-6$ .

Ответ б

**100** Прочитайте задачу. На соревнованиях Марина прыгнула в высоту на 70 см. Таня прыгнула на 5 см ниже, чем Марина, и на 10 см ниже, чем Полина. Выберите выражение высоты на которую прыгнула Полина:

- а.  $70-5-10$ ;
- б.  $70-5+10$ ;
- в.  $70+5-10$ ;
- г.  $70+5+10$ .

Ответ б

**101** Прочитайте задачу. В двух бочках одинаковое количество ведер воды. В первую бочку добавили 6 ведер воды, а из второй взяли 8 ведер. В какой бочке воды стало больше и на сколько ведер?

- а. В первой, на 6 ведер
- б. В первой, на 8 ведер
- в. В первой, на 14 ведер

Ответ в

**102** Прочитайте задачу. В мебельный магазин привезли диваны, кресла и столы. Диванов привезли на 10 меньше, чем кресел, но на 5 больше, чем столов. На сколько больше привезли кресел, чем столов?

- а. На 5
- б. На 10
- в. На 50

Ответ а

**103** Прочитайте задачу. В одной коробке 12 пачек чая, а в каждой пачке по 20 пакетиков. Сколько пакетиков чая в 20 коробках?

- а.  $12*20*20$ ;
- б.  $12*20$ ;
- в.  $20*20$ ;

Ответ а

**104** Прочитайте задачу. У Бори на 6 фломастеров меньше, чем у Пети? Сколько фломастеров у каждого мальчика, если всего у них 24 фломастера?

- а.  $x*6+x=24$ ;
- б.  $x+6+x=24$ ;
- в.  $24:2-6$

Ответ б



**114** Количество перестановок букв в слове «число» равно...

- 1) 120                      2) 6                      3) 720                      4) 24

**115** Сколько хорд можно провести через 6 точек, лежащих на одной окружности?

- 1) 15                      2) 30                      3) 10                      4) 20

**116** В группе из 9 студентов выбирается староста и заместитель старосты. Сколькими способами можно это сделать?

- 1) 72                      2) 90                      3) 100                      4) 81

**117** В урне 30 шаров: 15 белых, 10 красных, 5 синих. Тогда вероятность вынуть цветной шар, если вынимается один шар, равна...

- а) 0,1                      б) 0,5                      в) 0,2                      г) 0,7

Ответ б

**118** Имеется два ящика, содержащих по 10 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимаются по одной детали. Тогда вероятность того, что обе вынутые детали окажутся стандартными, равна...

- а) 0,1                      б) 0,56                      в) 0,06                      г) 0,6

Ответ б

**119** Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами студентов из города А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,6, из города В - 0,1. Тогда вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С, равна...

- а) 0,3                      б) 0,2                      в) 0,1                      г) 0,5

Ответ а

**120** В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

- а) 0,45                      б) 0,4                      в) 0,55                      г) 0,9

Ответ а

**121** Вероятность того, что студент сдаст на «отлично» первый экзамен равна 0,5, второй – 0,4. Тогда вероятность того, что студент сдаст на «отлично» оба экзамена, равна...

- а) 0,2                      б) 0,3                      в) 0,15                      г) 0,9

Ответ а

**122** Два станка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго станков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...

- а) 0,6                      б) 0,95                      в) 0,55                      г) 0,4

Ответ б

**123** Если вероятность наступления события А в каждом испытании постоянна, отличном от нуля и единицы, то для нахождения вероятности того, что событие А произойдет  $k$  раз в  $n$  испытаниях, следует использовать...

- а) формулу Бернулли                      в) формулу полной вероятности  
б) формулу Байеса                      г) теорему умножения вероятностей

Ответ а

**124** Если вероятность наступления события  $A$ , в каждом испытании постоянна, но мала, а число испытаний велико, и если  $np \leq 10$ , то для нахождения вероятности того, что событие  $A$  произойдет  $k$  раз в  $n$  испытаниях, следует использовать...

- 1) формулу Бернулли
- 2) локальную теорему Муавра-Лапласа
- 3) формулу Пуассона
- 4) теорему умножения вероятностей

**125** Количество различных способов выбора (порядок не имеет значения) 5 томов из 12-томного собрания сочинений Л.Н. Толстого равно ...

- a) 240
- б) 792
- с) 292
- д) 665

**126** Количество комбинаций, которое можно получить путем перестановки букв, входящих в слово «КОНЬ», равно.

- a) 30
- б) 20
- с) 24
- д) 100

**127** Количество различных трехзначных чисел, которые можно составить из шести цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6 (все цифры в числе разные), равно ...

- a) 60
- б) 240
- с) 120
- д) 144

**128** На факультете учатся студенты, изучающие английский язык и студенты, изучающие немецкий язык. Пусть  $A$  – множество всех студентов факультета;  $B$  – множество студентов изучающих немецкий язык. Тогда объединением этих множеств будет ...

- a) пустое множество
- б) множество студентов изучающих немецкий язык
- с) множество всех студентов факультета
- д) множество студентов изучающих английский язык

**129** 14 ребят отправились в лодочный поход. У четверых из них вместе с ними в походе участвовало трое братьев, у шестерых ребят было по 2 брата - также участников похода, имелось двое человек, вместе с которыми в поход отправилось по одному брату. И только у двоих ребят не было ни одного брата в этом походе.

Сколько всего матерей дожидалось возвращения своих детей из похода ?

- a) 9 матерей; б) 8 матерей; с) 7 матерей; д) 6 матерей; е) 5 матерей; ф) 4 матери

**130** Представители соседних индейских племен собрались, чтобы обсудить общее мероприятие. Они сели в круг, чтобы выкурить трубку мира. Чимачу, который должен был пятым раскурить трубку, сидел прямо напротив своего друга, Томачу, который был 18-ым в очереди на трубку. (У тех, кто сидел прямо друг против друга, было одинаковое число людей, сидящих между ними с обеих сторон. Трубка ходит по кругу, и каждый курит ее только один раз). Сколько представителей индейских племен собралось на эту встречу ?

- a) 20 чел.; б) 26 чел.; с) 32 чел.; д) 36 чел.; е) 38 чел.

**131** Пятачок хочет вставить в три разные рамки портреты Винни-Пуха, Тигры и Иа-Иа. Он может разместить портрет Винни-Пуха в розовой рамочке, Тигры - бирюзовой, а Иа-Иа - в коричневой.



А сколько всего разных способов есть у Пятачка, чтобы разместить портреты своих друзей ?

а) 1 способ б) 2 способа; в) 3 способа; г) 4 способов; д) 5 способов; е) 6 способов

**132** На вечеринку пришло 13 пар. Каждый мужчина пожал руку всем, кроме своей собственной жены.

Но женщины не пожимали руки друг другу. Найдите, сколько всего было рукопожатий. Чему равна сумма цифр этого числа?

а) 5; б) 7; в) 9; г) 10; д) 12; е) 14;

**133** Группа школьников отправилась на экскурсию. Они посетили чудесный Водный Фонтан, где учитель велел им встать вокруг Фонтана на равном расстоянии друг от друга. Затем учитель посчитал их и попросил каждого запомнить свой номер. В центре Фонтана была колонна, из которой вытекала вода. Только одного мальчика не видел мальчик под номером 15 из-за колонны : школьника под номером 49. Сколько ребят было в этой группе ? Чему равна сумма цифр этого числа ?

а) 14; б) 12; в) 10; г) 8; д) 6

**134** Игральный кубик бросают один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков большее одного, равна...

а) 0                      б)  $\frac{1}{6}$                       в)  $\frac{1}{3}$                       г)  $\frac{5}{6}$

**135** Сколькими способами можно назначить в патруль трех солдат и одного офицера, если имеется 15 солдат и 4 офицера?

а) 1820                      б) 3879                      в)  $\frac{1}{3}$                       г) 60

ответ а

**136** Страховая компания разделяет застрахованных по классам риска: I класс – малый риск, II класс – средний риск, III класс – большой риск. Среди этих клиентов 50% – первого класса риска, 30% – второго и 20% – третьего. Вероятность необходимости выплачивать страховое вознаграждение для первого класса риска равна 0,01, второго – 0,03, третьего – 0,08. Какова вероятность того, что: а) застрахованный получит денежное вознаграждение за период страхования; б) получивший денежное вознаграждение застрахованный относится к группе малого риска?

а) 0;  $\frac{9}{64}$                       б) 0,03;  $\frac{1}{6}$                       в) 0,009;  $\frac{1}{3}$                       г) 0,5;  $\frac{1}{2}$

**137** Вся продукция цеха проверяется двумя контролерами, причем первый контролер проверяет 55% изделий, а второй – остальные. Вероятность того, что первый контролер пропустит нестандартное изделие, равна 0,01, второй – 0,02. Взятое наудачу изделие, маркированное как стандартное, оказалось нестандартным. Найти вероятность того, что изделие проверялось вторым контролером.

а)  $\frac{9}{64}$                       б)  $\frac{1}{6}$                       в)  $\frac{1}{3}$                       г)  $\frac{1}{2}$

**138** Преобразованием фигуры F в фигуру G называется соответствие между точками F и G, при котором:

- а) каждой точке фигуры F соответствует одна точка фигуры G;
- б) каждой точке фигуры G соответствует не более одной точки фигуры F;
- в) каждой точке фигуры F соответствует не более одной точки фигуры G;

г) всем точкам фигуры  $F$  соответствуют какие-либо точки фигуры  $G$ .

**139** Движением называется такое преобразование фигуры  $F$ , при котором:

- а) сохраняются величины углов;
- б) сохраняются расстояния между любыми ее точками;
- в) сохраняется взаимное расположение точек на прямой;
- г) нет правильного ответа.

**140** Какие из ниже перечисленных преобразований не являются движениями?

- а) осевая симметрия;
- б) центральная симметрия;
- в) подобие с коэффициентом, не равным единице;
- г) параллельный перенос на ненулевой вектор.

**141** Преобразованием, обратным осевой симметрии, является...

- а) центральная симметрия;
- б) тождественное преобразование;
- в) осевая симметрия с той же осью;
- г) осевая симметрия с осью, перпендикулярной данной.

**142** Преобразованием подобия называется такое преобразование фигуры  $F$ , при котором...

- а) сохраняются все углы;
- б) все расстояния между точками изменяются в одно и то же число раз;
- в) сохраняется взаимное расположение точек на прямой;
- г) нет правильного ответа.

**143** Точка, симметричная точке  $P(a, b)$  относительно начала координат, имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(-a; -b)$
- г)  $(b, a)$ .

**144** Точка, симметричная точке  $P(a, b)$  относительно оси  $x$ , имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(a, -b)$
- г)  $(-a, b)$ .

**145** Образ точки  $P(a, b)$  при повороте относительно начала координат на угол  $90^\circ$  имеет координаты:

- а)  $(-a; b)$
- б)  $(a; -b)$
- в)  $(-a, -b)$
- г)  $(b, a)$ .

**146** Серединой отрезка, соединяющего точки  $A(-5; 3)$  и  $B(3; -1)$ , является точка с координатами...

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

**147** Сторону равностороннего треугольника можно отобразить на другую с помощью:

- а) осевой симметрии;
- б) центральной симметрии;
- в) параллельного переноса;
- г) поворота.

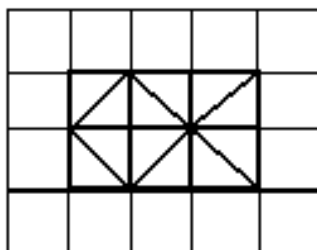
**148** Одну диагональ прямоугольника можно отобразить на другую с помощью:

- а) осевой симметрии;
- б) центральной симметрии;
- в) параллельного переноса;
- г) поворота.

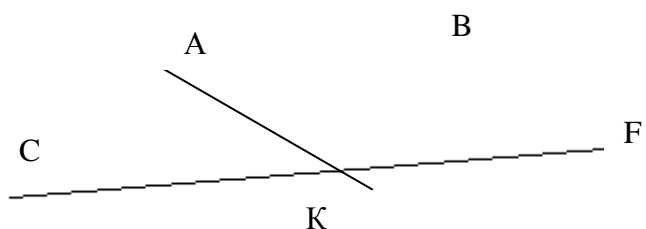
**149** Длина одного прямоугольника 6 см, а его ширина на 1 см больше ширины другого прямоугольника, длина которого 8 см. Какова ширина каждого прямоугольника, если их площади одинаковые?

- а) осевой симметрии;
- б) центральной симметрии;
- в) параллельного переноса;
- г) поворота.

**150** Сколько треугольников имеют такую же площадь, как и целая клетка?



**151** По рисунку найдите все лучи с началом в точке К.



- а) КА, КС; КF
- б) АК, СК, FK;
- в) KF, СК; KB
- г) СВ, CF, СА

ответ а

**152 Выберите верный ответ**

- а) Любые четыре точки лежат в одной плоскости;
  - б) Любые три точки не лежат в одной плоскости;
  - в) Любые четыре точки не лежат в одной плоскости;
  - г) Любые три различные точки не лежат в одной плоскости;
- ответ в

**153 Выберите верный ответ** Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAB.

- а) PM;
- б) A B;
- в) PB;
- г) BM.

Ответ г

**154 Выберите верный ответ** Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $A_1, B_1, C_1, D_1$ . Тогда  $A_1, B_1, C_1, D_1$  представляет собой:

- а) трапецию;
- б) ромб;
- в) параллелограмм;
- г) прямоугольник.

Ответ в

**155 Выберите верный ответ** Какая из трех точек A, B, C лежит между двумя другими, если  $AB=5\text{см}$ ,  $BC=3\text{см}$ ,  $AC=8\text{см}$ .

- а) B;
- б) C;
- в) A;
- г) ни одна.

Ответ а

**156 Выберите верный ответ** Если  $ON$  – биссектриса  $\angle KOM$  и  $\angle KON=76^\circ$ , то  $\angle KOM$  равен:

- а)  $152^\circ$ ;      б)  $104^\circ$ ;      в)  $38^\circ$ ;      г)  $14^\circ$ .

ответ а

**157 Выберите верный ответ**

- а) Через любые три точки проходит плоскость и притом только одна;  
б) Если две точки прямой лежат в одной плоскости, то и вся прямая лежит в этой плоскости;  
в) Через прямую и точку, лежащую на ней, проходит единственная плоскость;  
г) Нельзя провести плоскость через две параллельные прямые.

Ответ а, б,

**158 Выберите верный ответ**

Прямая перпендикулярна к двум различным плоскостям, тогда плоскости:

- а) пересекаются; б) скрещиваются; в) параллельны; г) нельзя определить;

ответ в

**159 Выберите верный ответ** Прямая  $m$  перпендикулярна к прямым  $a$  и  $b$ , лежащим в плоскости, но  $m$  не перпендикулярна плоскости. Тогда прямые  $a$  и  $b$ :

- а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются ; г) нельзя определить;

ответ а

**160 Выберите верный ответ** Две прямые  $a$  и  $b$  параллельны, а прямые  $b$  и  $c$  перпендикулярны. Чему равен угол между  $a$  и  $c$ :

- а)  $0^\circ$ ; б)  $180^\circ$ ; в)  $90^\circ$ ; г) нельзя определить.

ответ в

**161 Выберите верный ответ** Какое утверждение неверно:

- а) перпендикуляр и наклонная, выходящие из одной точки имеют разные длины;  
б) равные наклонные, проведенные из одной точки, имеют равные проекции;  
в) из двух наклонных проведенных из одной точки больше та проекция, которой больше;  
г) Любая наклонная не больше своей проекции;

ответ а, б, в,

**162 Выберите верный ответ** У прямой призмы все боковые грани:

- а) параллелограммы;  
б) прямоугольники;  
в) ромбы;  
г) квадраты.

Ответ б

**163 Выберите верный ответ** Полная поверхность куба, с ребром 2см равна.

- а)  $24 \text{ см}^2$ ;  
б)  $48 \text{ см}^2$ ;  
в)  $82 \text{ см}^2$ ;  
г)  $62 \text{ см}^2$ .

Ответ а

**164 Выберите верный ответ** У прямоугольного параллелепипеда все грани:

- а) параллелограммы;  
б) прямоугольники;

- в) квадраты;
  - г) ромбы.
- Ответ б

**165 Выберите верный ответ** Апофема это:

- а) высота пирамиды;
- б) высота боковой грани пирамиды;
- в) высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из вершины;
- г) нет верного ответа.

Ответ б

**166 Выберите верный ответ** Если все боковые ребра пирамиды равны, то:

- а) пирамида правильная
- б) основание высоты пирамиды является центром окружности, описанной около основания пирамиды;
- в) основание высоты пирамиды является центром окружности, вписанной в основание пирамиды;
- г) нет верного ответа.

Ответ а

**167 Выберите верный ответ** Назовите элемент, не принадлежащий цилиндру:

- а) апофема;
- б) высота;
- в) образующая;
- г) радиус.

Ответ а

**168 Выберите верный ответ** Назовите элемент, не принадлежащий конусу:

- а) образующая;
- б) ось;
- в) высота;
- г) медиана.

Ответ г

**169 Выберите верный ответ** Если образующая конуса 25см, а радиус основания - 24см, то высота конуса равна:

- а) 23 см;
- б) 1 см;
- в) 7см;
- г) 10см.

Ответ в

**170 Выберите верный ответ** Длина отрезка  $MK$  равна 10 см. Точка  $P$  лежит на прямой  $MK$ , причем  $4MK = PK$ . Найдите длину отрезка  $MP$ . Сколько решений имеет задача?

- а) 40, 50;
- б) 40, 30;
- в) 50;
- г) 10.

Ответ а

**171 Выберите верный ответ** Один из углов прямоугольного треугольника равен  $60^\circ$ , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 18 см. Найдите гипотенузу и меньший катет

- а) 3, 15;
- б) 12,  $\sqrt{108}$ ;
- в) 12, 6;
- г) определить нельзя.

Ответ в

**172 Выберите верный ответ** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $56^\circ$ , угол  $B$  равен  $88^\circ$ . Высоты треугольника  $AM$  и  $BK$  пересекаются в точке  $T$ . Найдите углы четырехугольника  $MTKS$ .

- а)  $90^\circ, 36^\circ, 90^\circ, 144^\circ$ ;
- б)  $90^\circ, 72^\circ, 90^\circ, 108^\circ$ ;
- в)  $90^\circ, 36^\circ, 126^\circ, 108^\circ$ ;
- г) определить нельзя.

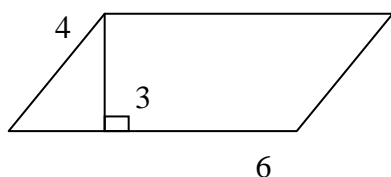
Ответ а

**173 Выберите верный ответ** Можно ли из проволоки длиной 25 см изготовить модель треугольника, одна из сторон которого имела бы длину 14 см?

- а) да ;
- б) нет ;
- в) определить нельзя;

Ответ б

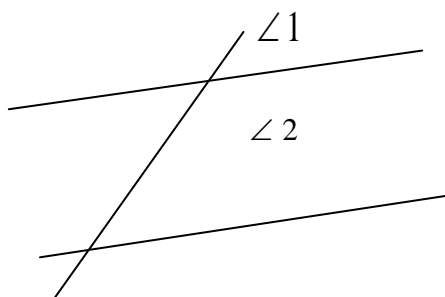
**174 Выберите верный ответ** По данным рисунка найти площадь параллелограмма.



- а) 33 ;
- б) 44 ;
- в) определить нельзя;

Ответ а

**175 Выберите верный ответ** Прямые  $a$  и  $b$  – параллельны.  $\angle 1 = 48^\circ$ . Чему равен  $\angle 2$ ?



- а)  $132^\circ$  ;
- б)  $42^\circ$  ;
- в) определить нельзя;

Ответ а

**176 Выберите верный ответ** Конусом называется тело, полученное вращением...

- a) прямоугольного треугольника, вокруг одного из своих катетов;
- b) прямоугольника, вокруг одной из его сторон;
- c) прямоугольной трапеции, вокруг меньшей боковой стороны;
- d) равнобедренной трапеции, вокруг боковой стороны.

Ответ а

**177 Выберите верный ответ** Прямые  $a$  и  $b$  называются параллельными, если...

- a) они лежат в одной плоскости, и не имеют общих точек
- b) они не лежат в одной плоскости
- c) они лежат в одной плоскости
- d) они имеют одну общую точку

Ответ а

**176 Выберите верный ответ** Цилиндром называется тело, полученное вращением...

- a) прямоугольного треугольника, вокруг одного из своих катетов;
- b) прямоугольника, вокруг одной из его сторон;
- c) прямоугольной трапеции, вокруг меньшей боковой стороны;

Ответ b

**177 Выберите верный ответ** Чему равна площадь равностороннего треугольника со стороной 6 см?

- 1)  $9 \text{ см}^2$
- 2)  $9\sqrt{3} \text{ см}^2$
- 3)  $18 \text{ см}^2$
- 4)  $18\sqrt{3} \text{ см}^2$

Ответ: 2.

**178 Выберите верный ответ** Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BK = 6 \text{ см}$  и  $KC = 3 \text{ см}$ . Чему равен периметр параллелограмма?

- 1) 18 см
- 2) 15 см
- 3) 24 см
- 4) 30 см

Ответ: 4.

**179 Выберите верный ответ** . В равнобедренной трапеции  $ABCD$  высота, опущенная из вершины  $B$  на большее основание  $AD$ , равна 4 см и делит  $AD$  на отрезки, равные 5 см и 9 см. Чему равна площадь трапеции?

- 1)  $36 \text{ см}^2$
- 2)  $72 \text{ см}^2$
- 3)  $18 \text{ см}^2$
- 4)  $38 \text{ см}^2$

Ответ: 1.

**180 Выберите верный ответ**  $ABCD$  - квадрат со стороной 4 см. На сторонах  $AB$  и  $CD$  отложены отрезки  $AM$  и  $CK$  так, что  $AM = CK = 3 \text{ см}$ . Найдите периметр четырехугольника  $MBKD$ .

- 1) 14 см
- 2) 12 см
- 3) 10 см
- 4) 16 см

Ответ: 2.

**181 Выберите верный ответ** В трапеции ABCD основание BC перпендикулярно боковой стороне AB, угол D равен  $60^\circ$ , диагональ AC перпендикулярна стороне CD, равной 8 см. Найдите длину основания BC.

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

Ответ: 2.

**182 Выберите верный ответ** На окружности отмечены точки A и B так, что градусные меры образовавшихся дуг относятся как 11 : 7. Чему равны величины данных дуг?

- 1)  $165^\circ$ ,  $105^\circ$
- 2)  $110^\circ$ ,  $70^\circ$
- 3)  $220^\circ$ ,  $140^\circ$
- 4)  $240^\circ$ ,  $120^\circ$

Ответ: 3.

**183 Выберите верный ответ** Треугольник со сторонами 6 см, 8 см и 10 см вписан в окружность. Найдите радиус окружности.

- 1) 5 см
- 2) 12 см
- 3) 3 см
- 4) 4 см

Ответ: 1.

**184 Выберите верный ответ** В окружности проведены две хорды AB и CD, пересекающиеся в точке K,  $KC = 6$  см,  $AK = 8$  см,  $BK + DK = 28$  см. Найдите произведение BK и DK.

- 1) 192
- 2) 1344
- 3) 48
- 4) 224

Ответ: 1.

**185 Выберите верный ответ** . В трапеции ABCD основания BC и AD равны соответственно 6 см и 10 см. Диагональ AC, равная 32 см, пересекает диагональ BD в точке K. Найдите длину KC.

- 1) 5 см
- 2) 12 см
- 3) 3 см
- 4) 72 см

Ответ: 2

**186 Выберите верный ответ** В параллелограмме ABCD  $AB = 8$  см,  $BC = 12$  см. Точки K и E лежат соответственно на сторонах BC и CD так, что  $CK = 3$  см,  $CE = 2$  см. Отрезок KE пересекает диагональ AC в точке P. Найдите отношение AP к PC.

- 1) 5 : 2
- 2) 7 : 1.
- 3) 3 : 1
- 4) определить нельзя

Ответ: 2

**187 Выберите верный ответ** В треугольник ABC со сторонами  $AB = 5$  см,  $BC = 8$  см,  $AC = 9$  см вписана окружность, касающаяся стороны AC в точке K. Найдите расстояние от точки K до точки M биссектрисы BM.

- 1)  $5/8$



- 2) 6/13  
 3) 9/13  
 4) определить нельзя  
 Ответ: 2

**188 Выберите верный ответ** В окружности проведены хорды АВ и CD, пересекающиеся в точке К, АК = 8 см, СК = 6 см. Площадь треугольника АКD равна 128 см<sup>2</sup>. Найдите площадь треугольника СВК.

- 1) 5 см<sup>2</sup>  
 2) 12 см<sup>2</sup>  
 3) 3 см<sup>2</sup>  
 4) 72 см<sup>2</sup>  
 Ответ: 4

**189 Выберите верный ответ** Решить уравнение:  $\frac{(1+2x) \cdot (5x-12,5)}{2x-5} = 0$  а) 0,5; 2,5

- б) -0,5; 2,5  
 в) 2,5  
 г) -0,5  
 Ответ: г

**191 Выберите верный ответ** Решить уравнение:  $\frac{1}{x-3} - \frac{1}{(x-2) \cdot (x-3)} = 0$

- а) корней нет  
 б) -5  
 в) 3, 2  
 г) -1  
 Ответ: а

**192 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $-x+4 > 2$

- а) (-2; -∞)  
 б) (-2; ∞)  
 в) (-∞; 2)  
 г) (2; ∞)  
 Ответ: в

**193 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $-3y \leq 2y+4$

- а) (-0,8; ∞)  
 б) [-0,8; ∞)  
 в) (-∞; -0,4)  
 г) (-∞; 0,4]  
 Ответ: б

**194 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $x+2 < 3(x+2)-4$

- а) (0; -∞)  
 б) (2; ∞)  
 в) (-∞; 0)  
 г) (0; ∞)  
 Ответ: г

**195 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $\frac{3x-2}{4} \geq \frac{2x-1}{3}$

- а) (-2; -∞)  
 б) [2; ∞)

в)  $(-\infty; 2)$

г)  $(2; \infty)$

Ответ: б

**196 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $\frac{3x+1}{4} - \frac{x}{2} \leq \frac{5x-2}{3} + \frac{3x}{5}$

а)  $(-2; -\infty)$

б)  $[\frac{5}{11}; \infty)$

в)  $(\frac{5}{11}; \infty)$

г)  $(2; \infty)$

Ответ: б

**197 Выберите верный ответ** Решить неравенство:  $(1+x)^2 + 3x^2 < (2x-1)^2 + 7$

а)  $(-12; -\infty)$

б)  $(-\infty; \frac{7}{6})$

в)  $(\frac{7}{6}; \infty)$

г)  $(12; \infty)$

Ответ: б

### А.1 Вопросы для собеседования

1. Характерные черты математики. Математические модели. Этапы математического моделирования.

2. Особенности этапов развития математики.

3. Понятие множества и элемента множества. Способы задания множеств. Отношения между множествами и их свойства.

4. Объединение, пересечение и вычитание множеств. Свойства объединения и пересечения (с иллюстрацией на кругах Эйлера).

5. Понятие разбиения множеств на классы. Примеры разбиения множеств на два (три, четыре и т. д.) подмножества. Примеры заданий на классификацию из начального курса математики.

6. Декартово произведение множеств, его свойства. Понятие кортежа. Изображение декартова произведения двух числовых множеств на координатной плоскости.

7. Число элементов в объединении, пересечении, декартовом произведении конечных множеств.

8. Особенности математических понятий. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями. Родовидовые отношения между понятиями.

9. Структура определения понятия через род и видовое отличие. Требования к таким определениям.

10. Использование определений через род и видовое отличие при решении задач на распознавание.

11. Остенсивные и контекстуальные определения понятий, их отличие от определений через род и видовое отличие.

12. Элементарные и составные высказывания. Смысл слов «и», «или», «не» в составных высказываниях. Правила определения значений истинности составных высказываний.

13. Высказывательная форма, ее область определения и множество истинности. Составные высказывательные формы, правила определения их множеств истинности. Примеры высказывательных форм из начального курса математики.
14. Высказывания с кванторами. Способы установления значения истинности таких высказываний. Правила построения отрицаний высказываний различной структуры.
15. Отношения логического следования и равносильности между математическими предложениями.
16. Структура теоремы. Виды теорем, связанных с данной. Математические правила.
17. Понятие умозаключения. Простейшие схемы дедуктивных умозаключений.
18. Неполная индукция и аналогия, их взаимосвязь с дедуктивными умозаключениями.
19. Особенности математического доказательства. Способы доказательства.
1. Аксиоматическое определение натурального числа. Определение отрезка натурального ряда. Количественное натуральное число и его теоретико-множественный смысл. Натуральное число как мера величины.
2. Аксиоматическое определение сложения натуральных чисел, его теоретико-множественный смысл. Сложение натуральных чисел – мер величин.
3. Свойства коммутативности и ассоциативности сложения натуральных чисел, их теоретико-множественный смысл.
4. Аксиоматическое определение умножения натуральных чисел, его теоретико-множественный смысл. Умножение натуральных чисел – мер величин.
5. Свойства коммутативности и ассоциативности умножения натуральных чисел, их теоретико-множественный смысл.
6. Свойство дистрибутивности умножения относительно сложения натуральных чисел, его теоретико-множественный смысл.
7. Определение отношения «меньше» через сложение на множестве  $N$ . Теоретико-множественный смысл отношения «меньше».
8. Определение вычитания как операции, обратной сложению. Условие существования разности натуральных чисел. Теоретико-множественный смысл вычитания и вычитания натуральных чисел – мер величин.
9. Правила вычитания числа из суммы и суммы из числа, их теоретико-множественный смысл.
10. Определение деления как операции, обратной умножению. Условие существования частного натуральных чисел. Теоретико-множественный смысл деления. Смысл деления натуральных чисел – мер величин.
11. Правила деления суммы, разности и произведения на число (на множестве  $N$ ). Теоретико-множественный смысл правила деления суммы на число.
12. Определение нуля. Правила действий с нулем (на множестве целых неотрицательных чисел). Теорема о невозможности деления на нуль.
13. Определение деления с остатком на множестве целых неотрицательных чисел, его теоретико-множественный смысл.
14. Запись натуральных чисел в десятичной системе счисления. Алгоритмы сложения и вычитания.
15. Алгоритмы умножения и деления натуральных чисел в десятичной системе счисления.
16. Позиционные и непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления, отличные от десятичной; действия над числами в таких системах.
17. Отношение делимости на множестве натуральных чисел. Делимость суммы, разности, произведения. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5 и 9 в десятичной системе счисления.
18. Определение дроби и равенства дробей. Основное свойство дроби. Несократимая дробь. Понятие положительного рационального числа. Определение отношения «меньше» на множестве положительных рациональных чисел. Различные способы сравнения положительных рациональных чисел.
19. Определение суммы и произведения положительных рациональных чисел. Коммутативность и ассоциативность сложения (умножения) положительных рациональных чисел.

20. Определение вычитания и деления положительных рациональных чисел. Условие существования разности таких чисел.
21. Определение десятичной дроби. Теорема о возможности записи обыкновенной дроби в виде десятичной. Теорема о представлении положительного рационального числа в виде бесконечной периодической десятичной дроби.
22. Множество положительных рациональных чисел как расширение множества натуральных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел (бесконечность, упорядоченность, плотность)
23. Существование чисел, отличных от рациональных. Множество положительных действительных чисел и его свойства (бесконечность, упорядоченность, плотность, непрерывность).
24. Основные правила решения линейных уравнений и неравенств
1. Понятие геометрического тела, поверхности, точки. Выпуклые и невыпуклые геометрические фигуры.
  2. Определение отрезка, луча, угла. Различные виды углов, их определения.
  3. Определение ломаной и многоугольника. Правильные многоугольники.
  4. Определение треугольника. Классификация треугольников по сторонам и углам. Свойства равнобедренного треугольника (одно свойство – с доказательством).
  5. Определение четырехугольника. Выпуклые и невыпуклые четырехугольники. Классификация четырехугольников. Определение трапеции, ее свойства.
  6. Определение параллелограмма, его свойства и признаки.
  7. Определение ромба, его свойства и признаки.
  8. Прямоугольник и квадрат. Определения, свойства и признаки.
  9. Определение окружности и круга. Построение правильного треугольника, четырехугольника и шестиугольника, вписанного в окружность.
  10. Этапы решения задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Элементарные задачи на построение (2 – 3 примера).
  11. Понятие преобразования плоскости. Движения и их свойства. Определение равенства фигур.
  12. Симметрия относительно прямой. Построение фигуры, симметричной данной относительно прямой. Оси симметрии прямоугольника и квадрата.
  13. Поворот вокруг точки на данный угол. Построение образа фигуры при повороте. Центральная симметрия.
  14. Многогранники. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о соотношении вершин, ребер и граней выпуклого многогранника.
  15. Правильные многогранники. Существование только пяти видов правильных многогранников.
  16. Изображение геометрических тел на плоскости при параллельном проектировании.
  17. Прямоугольный параллелепипед и правильная пирамида (определение, изображение на плоскости, развертка).
  18. Цилиндр и конус (определение, изображение на плоскости, развертка).
  19. Определение длины отрезка. Измерение длины отрезка. Характеристика числа, получаемого при измерении длины отрезка.
  20. Определение площади фигуры. Измерение площади фигуры. Характеристика числа, получаемого при измерении площади фигуры. Измерение площади фигуры с помощью палетки.
  21. Теорема о вычислении площади прямоугольника (с доказательством).
  22. Теорема о вычислении площади параллелограмма (с доказательством).
  23. Равновеликие и равносторонние многоугольники.
    1. Понятие преобразования плоскости.
    2. Определение композиции преобразований плоскости и свойства этой операции.
    3. Определение движения плоскости и его свойства.
    4. Преобразование осевой симметрии и его свойства.
    5. Преобразование поворота вокруг данной точки и его свойства.
    6. Преобразование параллельного переноса и его свойства.

## 7. Понятие симметрии геометрической фигуры.

**Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

**В.0 Варианты заданий на выполнение контрольных работ представлены в методических указаниях.**

**Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

### Практическая работа

1. «Впиши названия треугольников с вершиной  $C$  (рис. 1). Найди периметр каждого из них и периметр прямоугольника  $ABCD$ »

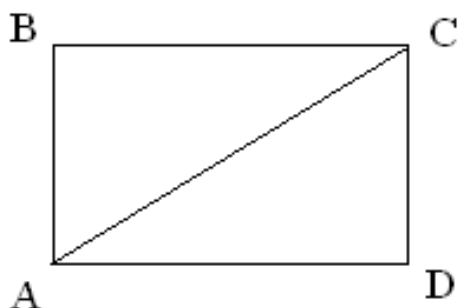


Рис. 1

- 1) Выполните это задание.
- 2) Верно ли, что треугольники  $ABC$  и  $ACD$  равны?
- 3) Постройте умозаключение, доказывающее, что треугольник  $ABC$  – прямоугольный.

2. «Измерь стороны прямоугольника  $ABCD$  (рис. 2) и начерти такой же прямоугольник. Проведи отрезки  $AC$  и  $BD$ . Они равны. Проверь это»

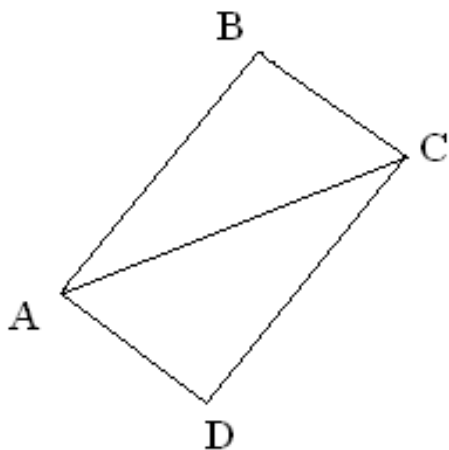


Рис. 2

- 1) Выполните это задание и опишите процесс построения прямоугольника, равного прямоугольнику  $ABCD$ .
- 2) Назовите свойства прямоугольника, которыми вы пользовались при построении прямоугольника, равного прямоугольнику  $ABCD$ .
- 3) Как можно проверить равенство отрезков  $AC$  и  $BD$ ?
- 4) Докажите, что в любом прямоугольнике диагонали равны.

3. «Начерти отрезки, как показано на чертеже (рис. 3). Соедини точки так, чтобы получился четырехугольник. Проверь, квадрат ли это. Найди его периметр»

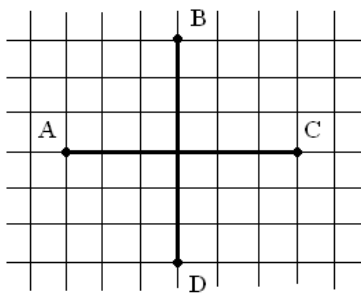


Рис. 3

- 1) Выполните задание и объясните, какими признаками квадрата вы воспользовались при этом.
- 2) Как найти периметр квадрата? Какой получили результат - точный или приближенный?

4. «Рассмотри чертеж (рис. 4) и начерти в тетради квадрат, диагональ которого равна 6 см. Проведи окружности так, чтобы она прошла через все вершины квадрата»

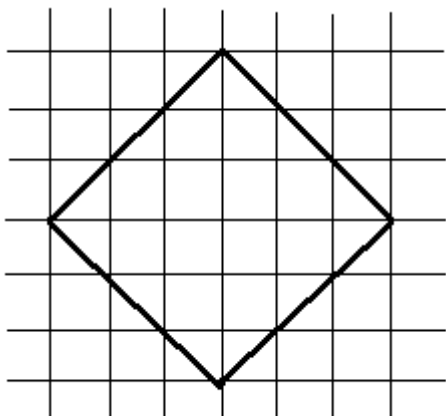


Рис. 4

- 1) Выполните задание и объясните, какие свойства квадрата и окружности вы использовали при этом.
- 2) Можете ли вы в этот квадрат вписать окружность? Каким будет ее радиус?

5. «Выпиши названия всех многоугольников, которые даны на чертеже (рис. 5). Найди среди этих фигур прямоугольник и узнай его периметр»

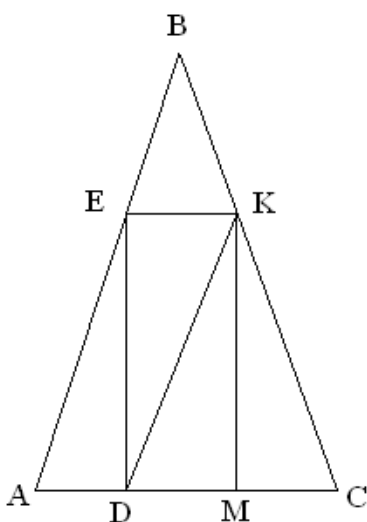


Рис. 5

- 1) Выполните задание и объясните, по каким признакам вы будете искать среди многоугольников прямоугольник.
- 2) Есть ли на данном чертеже равноставленные фигуры?

6. « На рисунке (рис. 6) изображены фигуры, которые при наложении не совпадут. Докажи, что их площади равны»

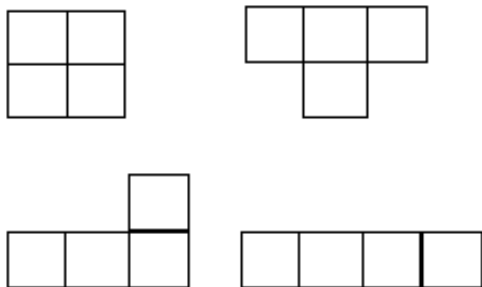


Рис. 6

- 1) Выполните задание и объясните, какое утверждение является обобщением данного задания?
- 2) Можете ли вы начертить два неравных прямоугольника так, чтобы их площади были равны?

Время на выполнение: 45 мин.

### Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

### Практическая работа по теме: Декартово произведение множеств.

Вариант 1.

1. Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$  и  $Y \times X$ , если: а).  $X = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $Y = \{2, 3, 4\}$ ; б).  $X = \mathbb{R}$ ,  $Y = \{3, 5, 6\}$ ; в).  $X = [-3; 4]$ ,  $Y = (-2; 2)$ .

### Делимость суммы, разности и произведения.

Вариант 1.

Объясните, почему число 12 является делителем числа 60 и не является делителем числа 70. Постройте граф отношения «быть делителем данного числа», заданного на множестве  $X = \{6, 12, 18, 24, 30, 36\}$ . Как отражены на этом графе свойства данного отношения? Запишите множество делителей числа 14. Известно, что число 18 является делителем числа 54, а число 54 – дели. Докажите, что число 18 – делитель числа 216, не выполняя деления. Докажите или опровергните утверждение: Если сумма двух слагаемых делится на некоторое число, то и каждое слагаемое делится на это число.

### Признаки делимости на 2, 3, 5, 4, 9, 11.

Вариант 1

1 Выпишите из ряда чисел 504, 1284, 8910, 579, 4375, 4619725 те, которые делятся на 5 и 3. Делится ли число  $15 \cdot 1013 + 3$  на 9. Ответ обоснуйте.

2 Не выполняя действия, установите, делится ли выражение:  $(281 - 24 + 71)$  на 3  $(284 + 1441 + 113)$  на 4  $(1360 + 172 - 42)$  на 5 8157435 на 11

3 Докажите признак делимости на 5. Используя признак делимости Паскаля, докажите или опровергните, что 6417 делится на 3. Выполните деление с остатком  $118:23$ ,  $58:7$ ,  $368:5$  и определите  $q$  и  $r$ .

### НОК и НОД натуральных чисел.

Вариант 1.

1. Даны числа 134 и 330. Запишите: множество делителей числа 134; множество делителей числа 330; множество общих делителей данных чисел;

2 Найдите НОД и НОК чисел 3672 и 4446, представив их в каноническом разложении. Найдите с помощью алгоритма Евклида НОД чисел 276 и 230. Найдите числа, если известно, что  $\text{НОД}(a, b) = 5$ ,  $\text{НОК}(a, b) = 105$ .

### Сложение и вычитание положительных рациональных чисел.

Вариант № 1

1 Сравните дроби:  $1/2$  и  $1/3$ ;  $13/24$  и  $17/36$ . Запишите дроби в порядке возрастания:  $3/4$ ;  $7/8$ ;  $1/2$ ;  $2/5$ ;  $1/20$ . Найдите дробь, которая больше одной из данных дробей и меньше другой:  $5/6$  и  $2/3$ . Вычислите: а)  $2/3 + 3/5$ ; б)  $3/625 + 2/75$ ; в)  $31/80 + (3/16 + 39/80)$ ; г)  $1/2 - 1/4$  д)  $7/10 - 3/5$ .  
Найдите неизвестное число  $x$ :

а)  $x + 1/8 = 5/24$

в)  $4/5 - x = 1/6$

2 За 2 часа турист прошел  $2/3$  намеченного пути. Причем за первый час он прошел  $3/10$  пути. Какую часть пути турист прошел за второй час?

**Умножение и деление положительных рациональных чисел.**

Вариант №1

1 Вычислите:

а)  $\frac{2}{5} \left( \frac{1}{5} - \frac{4}{7} \right) + \frac{5}{12} * \frac{6}{7}$ ; б)  $\frac{7}{9} * \frac{3}{14} + \frac{8}{15} * \frac{14}{5}$ ; в)  $\left( 7\frac{1}{2} * \frac{3}{5} \right) + 3\frac{9}{13}$ ;

г)  $8\frac{6}{57} \div 12\frac{3}{19}$ ; д)  $4\frac{1}{2} * 5\frac{2}{3} \div 6\frac{3}{4}$

2 Решите уравнение, используя зависимость между компонентами и результатами действий:

1.  $5 * \left( \frac{3}{4}x - 20 \right) = 8$       2.  $\left( 10\frac{2}{5} + x \right) \div 1\frac{1}{7} = 9\frac{1}{3}$

**Действия с десятичными дробями.**

Вариант №1

1 Выполните действия:

а)  $16,28 + 5,395 - 1,18 - 4,305$ ; б)  $4,756 - (2,395 - 1,244)$ ; в)  $3,32 \cdot 0,101$ ; г)  $0,999 \cdot 0,372$ ;

д)  $12 : 0,04$ ; е)  $7,05 : 1,4$ ; ж)  $(1,545 : 1,5 - 1) \cdot 2\frac{2}{3} + 0,5 \cdot \frac{4}{5}$ .

**Обращение обыкновенной дроби в десятичную, периодической десятичной дроби в обыкновенную.**

Вариант №1

1 Разложите обыкновенные дроби в десятичные различными способами:

1.  $\frac{5}{7} =$       2.  $\frac{3}{16} =$       3.  $\frac{48}{15} =$       4.  $\frac{3}{2000} =$

2 Следующие периодические дроби представьте в виде обыкновенной дроби:

1.  $0,(3) =$       2.  $1,12(3) =$       3.  $3,4(32) =$

**Итоговая практическая работа по теме «Множество рациональных чисел».**

Представить в виде смешанной периодической десятичной дроби число  $27\frac{77}{101}$ ;  $4\frac{121}{675}$ .

Представить смешанную десятичную периодическую дробь в виде несократимого отношения двух натуральных чисел:  $19,7(612)$ ,  $12,233(37)$ . Найти длину периода периодических десятичных дробей, в которые разлагаются следующие обыкновенные дроби:  $\frac{83}{22}$ ;  $\frac{7}{13}$ . Выполнить действия над периодическими дробями:  $16,11(6) + 8,286(7)$ .

**Практическая работа Множества и операции над ними**



1 Доказать равенство множеств:

$$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C) \quad (A \setminus B) \cup (B \setminus C) \cup (C \setminus A) \cup (A \cap B \cap C) = A \cup B \cup C \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C \quad A \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C \quad A \setminus (B \cup C) = (A \cup C) \setminus B \quad A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C) \quad (A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$$

2 Доказать включение:

$$A \setminus B \subset (A \setminus B) \cup (B \setminus C) \quad (B \setminus C) \setminus (B \setminus A) \subset A \setminus C \quad (A \cap C) \cup (B \cap D) \subset (A \cup B) \cap (C \cup D)$$

3 Укажите характеристическое свойство элементов множества:

$$X = A \setminus (B \cup C)', \text{ если } A = \{x | x \in \mathbb{R}, x \geq 0\}, B = \{x | x \in \mathbb{R}, 17 \leq x \leq 25\}, C = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 23\}$$

4 Известно, что множества A, B и C пересекаются. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна множества:

$$(A' \setminus B') \setminus C' \quad (A \setminus B)' \setminus C' \quad (A' \setminus B') \cap C' \quad (A' \setminus B') \cup C' \quad (A \setminus B)' \cap C' \quad (A \setminus B)' \cup C' \quad (A' \cap B') \setminus C' \quad (A' \cup B') \setminus C' \quad (A \cap B)' \setminus C' \quad (A \cup B)' \setminus C''$$

5 Изобразите на координатной плоскости декартовы произведения множеств  $X \times Y$  и  $Y \times X$ , если:  $X = \{x | x \in \mathbb{R}, -4 \leq x \leq 5\}$ ,  $Y = \{Y | Y \in \mathbb{R}, Y \leq 3\}$

### Практическая работа Высказывания и предикаты

1 Составьте таблицу истинности:

$$\overline{A \Rightarrow B \vee \overline{C} \wedge A} \quad \overline{A \Rightarrow B \Leftrightarrow C} \quad \overline{A \Leftrightarrow B} \quad \wedge$$

$$C \quad \overline{A \Rightarrow B \vee \overline{C}} \quad \overline{A \Leftrightarrow \overline{B \vee \overline{C}}} \quad \overline{A \Rightarrow \overline{B} \wedge \overline{C}} \quad \overline{A \vee B \Leftrightarrow \overline{A \vee B}} \quad \overline{A \vee B \Rightarrow C \vee \overline{B}} \quad \overline{A \wedge C \Rightarrow \overline{B \vee C}}$$

$$\overline{A \wedge B \Rightarrow \overline{C \vee A}}$$

2 На множестве  $X = \{x | x \in \mathbb{N}, 1 \leq x \leq 20\}$  заданы предикаты:  $A(x)$ : "x M 5",  $B(x)$ : "x – простое число",  $C(x)$ : "x ÷ 3". Найдите множество истинности предиката  $\overline{A(x) \vee B} \Rightarrow C(x)$  и изобразите его с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

### Практическая работа Отношения и соответствия

1 Даны множества  $X = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  и  $Y = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ . Соответствие R между элементами этих множеств R: "x меньше y в 2 раза"  $x \in X, y \in Y$ . Укажите все пары, находящиеся в данном соответствии; постройте его граф и график; укажите область определения и множество значений соответствия; сформулируйте соответствие обратное и противоположное данному; постройте их графы и графики.

2 Вместо многоточия вставьте один из терминов: «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно».

«Для того, чтобы сумма двух положительных слагаемых была меньше 40, ..., чтобы хотя бы одно их слагаемых было меньше 20».

### Практическая работа Элементы теории вероятностей

1 Дети в 3 классе коллекционируют марки, монеты и открытки. Из 40 учащихся класса марки коллекционируют 15 учащихся, монеты – 17, открытки – 5, монеты и открытки – 9. 3 ученика коллекционируют марки, монеты и открытки. Есть ли в классе ученики, которые коллекционированием не занимаются? Сколько учащихся класса коллекционируют марки? Только открытки?

2 В ящике имеется 12 деталей, из которых 5 деталей нестандартных. Сборщик наудачу извлекает из ящика 4 детали. Какова вероятность того, что они будут стандартны?

3 Частица пролетает мимо трех счетчиков, причем она может попасть в каждый из них с вероятностью 0,3; 0,3; 0,4. В свою очередь, если частица попадает в первый из счетчиков, то она

регистрируется с вероятностью 0,6, во второй с вероятностью 0,5, и в третий с вероятностью 0,55. Найти вероятность того, что частица будет зарегистрирована.

4 Всхожесть семян некоторого растения составляют 90 %. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдет не менее четырех.

5 В группе из 18 студентов имеется 5 отличников. Выбираются наудачу три студента. Какова вероятность, что все они отличники.

6 Для приема зачета преподаватель заготовил 50 задач; 20 задач по дифференциальному исчислению, 30 - по интегральному. Для сдачи зачета студент должен решить первую же доставшуюся наугад задачу. Какова вероятность для студента сдать зачет, если он умеет решать 18 задач по дифференциальному исчислению и 15 задач по интегральному исчислению.

7 В ящике 100 яблок. Из них 10 поражена болезнью в скрытой форме. Последовательно без возвращения достают пять яблок. Какова вероятность того, что здоровыми будут не менее 4 яблок.

### Практическая работа Элементы алгебры (теория чисел)

1 Вычислить:

$$\frac{\left(4,5 \cdot 1\frac{2}{3} - 6,75\right) \cdot \frac{2}{3} + 1\frac{4}{11} \cdot 0,22 : 0,3 - 0,96}{\left(3\frac{1}{3} \cdot 0,3 + 5\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8}\right) : 2\frac{2}{3} + \left(0,2 - \frac{3}{40}\right) \cdot 1,6}$$

2 Используя зависимость между результатом и компонентами действий, найти  $x$ . Сделать проверку.

$$3\frac{4}{15} : \left[\left(2\frac{3}{4}x + 4\frac{1}{2}\right) : 21\frac{3}{7}\right] - 1\frac{1}{8} = 5\frac{7}{8}$$

3 Упростить выражение:

$$\left(\frac{a-b}{a^2+ab} - \frac{1}{a^2-b^2} \cdot \frac{(b-a)^2}{a+b}\right) : \frac{a-b}{a^2+ab}$$

4 Решить уравнение:

$$1 + \frac{6}{x-1} = \frac{5-2x}{x-7} + \frac{6(2x-5)}{x^2-8x+7}$$

5 Решить систему уравнений методом подстановки и методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 2x + 5y = -7 \\ 3x - y = 15 \end{cases}$$

6 Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 6x^2 - 5x + 1 > 0 \\ 4x - 1 \geq 0 \end{cases}$$

7 Найти область определения функции:

$$y = \sqrt{(x-2)(2x+5)}$$

8 Решите задачу арифметическим и алгебраическим способами:

В трех цехах завода работает 2740 человек. Во втором цехе работает на 140 человек больше, чем в первом, а в третьем цехе – в 1,2 раза больше, чем во втором. Сколько человек работает в каждом цехе?

### Практическая работа Аксиоматическое определение натуральных чисел

1 Используя аксиоматическое определение сложения и умножения, найдите значение выражений:  $2+3$ ;  $5*4$ .

2. Вычислите рациональным способом значение выражения, укажите все случаи использования законов сложения и умножения целых неотрицательных чисел:

$$37+13+86; 125*6*8*25; 4523+(3788+1477);$$

3 Докажите, что для любого натурального  $n$  истинно равенство:

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(n+2)}{6} \quad 1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n-1)^2 = \frac{n(2n+1)(2n-1)}{3}$$

4. Решить задачу и обосновать выбор действия, используя теоретико-множественную терминологию:

1. В мебельный магазин привезли 500 книжных полок. 30 покупателей купили по 4 полки и 20 покупателей по 8 полок. Сколько полок осталось?

5 Докажите, используя теоретико-множественные определения, что:

$$20 - 9 = 11, \quad 11 \cdot 3 = 33, \quad 15 + 7 = 22, \quad 36 : 9 = 4; \quad 6 + 3 = 9, \quad 17 - 8 = 9,$$

6. Решите задачу:

1. Сумма цифр двузначного числа равна 12. Число, записанное теми же цифрами, но в

обратном порядке, составляет  $\frac{4}{7}$  исходного числа. Найти эти числа.

7 На примере сложения чисел покажите, какие теоретические положения лежат в основе алгоритма сложения многозначных чисел:

$$3457 \text{ и } 798;$$

8 На примере вычитания чисел 1726 и 2215 покажите, какие теоретические положения лежат в основе алгоритма вычитания многозначных чисел: 979 и 2221;

9 Запишите в порядке возрастания числа:

$$5136, 26547, 258 \ 1449, 11112, 123.$$

10. Выполнить сложение, вычитание, умножение и деление следующих чисел:

$$8549 \text{ и } 2123 \text{ в семеричной системе счисления};$$

11 Решите задачу:

Числа  $a$  и  $b$  при делении на 15 дают одинаковые остатки, равные 8. Какой остаток при делении на 15 даст их сумма, разность, произведение?

12 Используя метод математической индукции, доказать, что  $(n^3 - 7n + 6) : 6$

13. Найти НОК и НОД (двумя способами) чисел:

$$192 \text{ и } 1620$$

13 Среди данных чисел найти простые: 372, 381, 425, 113, 549, 341 257, 385, 428, 143, 117, 451 457, 284, 357, 119, 187, 341 745, 452, 627, 221, 209 341, 256, 417, 223, 345 143, 425, 819, 227, 423 781, 258, 425, 231, 117 561, 736, 441, 265, 119 785, 891, 342, 219, 223

15 Найти все числа вида:  $\overline{7xy} : 4 : 36$

### Практическая работа Множество рациональных чисел

1 Установите, равны ли дроби: а)  $\frac{17}{19}$  и  $\frac{23}{27}$ ; б)  $\frac{3}{71}$  и  $\frac{5}{21}$

2 Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю: а)  $\frac{1}{55}$  и  $\frac{3}{65}$ ; б)  $\frac{3}{110}$  и  $\frac{2}{33}$

3 Вычислите значения следующих выражений, записав их в виде несократимых дробей:

а)  $\frac{1}{7} + \frac{2}{21} + \frac{3}{7}$ ; б)  $\frac{17}{13} - \frac{8}{9} - \frac{29}{51}$ .

4. Найдите несократимую дробь, равную следующей:

а)  $\frac{325}{2280}$ ; б)  $\frac{81 \cdot 2 + 81 \cdot 5}{7 \cdot 99}$ ;

5 Следующие обыкновенные дроби запишите в виде десятичных:

а)  $\frac{229}{38}$ ; б)  $\frac{123}{82}$ .

6. Вычислите значение выражения:

$$\frac{6,3 - 5,13 \div (0,342 \cdot 6,35 + 0,342 \cdot 3,65)}{6,528 \div (0,503 \cdot 140 - 26,28 \div 0,375)}$$

7 Для каждой бесконечной периодической дроби, найдите соответствующую ей несократимую обыкновенную дробь:

а)  $0,(3)+0,(6)$ ; б)  $0,2(028)$  а)  $0,(2)+0,(1)$ ; б)  $0,3(235)$

Время на выполнение: 45 мин.

#### Критерии оценивания

«отлично» - верно выполнено 19-20 заданий;

«хорошо» - верно выполнено 17-18 заданий;

«удовлетворительно» - верно выполнено 15-16 задания, но имеются недочеты;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 14 заданий.

### Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

#### Задания к контрольной работе № 1

##### Задание 1

1а. Фирма имеет 100 предприятий, причем каждое предприятие выпускает хотя бы одну продукцию вида А, В, С. Продукцию всех трех видов выпускают 10 предприятий, продукцию А и В – 18 предприятий, продукцию А и С – 15 предприятий, продукцию В и С – 21 предприятие. Число предприятий, выпускающих продукцию А равно числу предприятий, выпускающих продукцию В и равно числу предприятий, выпускающих продукцию С. Найти число всех предприятий.

1б. При обследовании рынка спроса инспектор указал в опросном листе следующие данные. Из 1000 опрошенных 811 покупают жевательную резинку "Дирол", 752 – "Орбит", 418 – "Стиморол", 570 – "Дирол" и "Орбит", 356 – "Дирол" и "Стиморол", 348 – "Орбит" и "Стиморол", 297 – все виды жевательной резинки. Показать, что инспектор ошибся.

1в. Оказалось, что в группе туристов 15 человек были раньше во Франции, 19 – в Италии, 8 – в Германии. 9 туристов были во Франции и в Италии, 7 – во Франции и в Германии, 6 – и в Италии, и в Германии. 4 туриста были во всех трех странах. Сколько туристов были хотя бы в одной из трех стран?

## Задание 2

2а. Упростить:  $\overline{(A \cup B)} \cup \overline{A} \cup \overline{B}$ .

2б. Упростить:  $\overline{A} \cup (B \setminus (A \cup B))$ .

2в. Пользуясь равносильными преобразованиями, установить, верно или неверно равенство:  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap \overline{C}$ ?

## Задание 3

3а. Является ли множество  $A = \{1, 2, 3\}$  подмножеством множества  $B = \{\{1\}, \{2, 3\}\}$ ?

3б. Придумать пример множеств  $A, B, C$ , так, чтобы выполнялось равенство:  $A \cup B = C$ , причем  $A$  – конечное множество,  $B$  и  $C$  – счетные множества.

3в. Привести примеры множеств  $A$  и  $B$ , для которых равенство  $\overline{A} \cup B = \overline{A}$

а) выполняется; б) не выполняется.

## Задание 4

4а. Придумать пример множеств  $A, B, C$ , каждое из которых имеет мощность континуума, так, чтобы выполнялось равенство:  $A \cup B = C$ .

4б. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества  $A \cap (B \cup C)$ .

4в. Нарисовать диаграмму Эйлера-Венна для множества  $A \cap (B \cup \overline{C})$ .

## Задание 5

5а. Эквивалентны ли множества  $A = \{x: x^2 - 8x + 15 = 0\}$  и  $B = \{2, 3\}$ ?

5б. Пусть  $A$  – множество целых чисел, а  $B$  – множество четных чисел. Какие из следующих отношений справедливы: а)  $A = B$ ; б)  $A \sim B$ ; в)  $A \supset B$ ; г)  $A \supseteq B$ ; д)  $A \not\subset B$ ; е)  $A \in B$ .

5в. Найти мощность множества точек окружности с центром в точке  $(0, 0)$  и радиусом 1.

## Задание 6

Вместо многоточия поставьте «и» либо «или»:

а) элемент  $x$  принадлежит объединению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он принадлежит множеству  $P$  ... множеству  $Q$ ;

б) элемент  $x$  не принадлежит объединению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он не принадлежит множеству  $P$  ... не принадлежит множеству  $Q$ ;

в) элемент  $x$  принадлежит пересечению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он принадлежит множеству  $P$  ... множеству  $Q$ ;

г) элемент  $x$  не принадлежит пересечению множеств  $P$  и  $Q$  тогда и только тогда, когда он не принадлежит множеству  $P$  ... не принадлежит множеству  $Q$ .

## Задание 7

Изобразите на координатной плоскости элементы декартова произведения множеств  $X$  и  $Y$ , если:  $X = \{x / x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x \leq 3\}$ ;  $Y = \{y / y \in \mathbb{R}, 1 \leq y \leq 2\}$ .

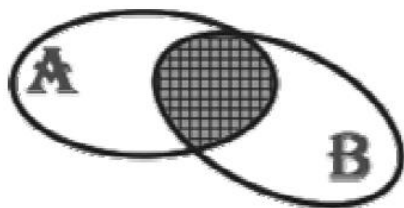
## Задание 8

Запишите в виде равенства предложения и приведите пример на координатной плоскости одно решение равенства: Число  $x$  меньше числа  $y$  на 4

## Задание 9

Найдите  $A \times B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ , если:  $A = \{1, 2, 4, 6\}$ ;  $B = \{6, 16, 26\}$ .

**Задание 10** На рисунке справа изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами  $A$  и  $B$ .



- а.  $A \cup B$
- б.  $A \cap B$
- в.  $A \setminus B$
- г.  $A \Delta B \sim A$

### Задания для контрольной работы № 2

#### Задание 1

**Вар 1** Длина отрезка  $MK$  равна 10 см. Точка  $P$  лежит на прямой  $MK$ , причем  $4MK = PK$ . Найдите длину отрезка  $MP$ . Сколько решений имеет задача?

**Вар 2** Точка  $M$  делит отрезок  $AB$  длиной 12 см на два отрезка так, что длина одного из них в 3 раза больше длины другого. Найдите длину отрезков  $AM$  и  $BM$ .

#### Задание 2

**Вар 1** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $56^\circ$ , угол  $B$  равен  $88^\circ$ . Высоты треугольника  $AM$  и  $BK$  пересекаются в точке  $T$ . Найдите углы четырехугольника  $MTKS$ .

**Вар 2** Один из углов прямоугольного треугольника равен  $60^\circ$ , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 18 см. Найдите гипотенузу и меньший катет.

#### Задание 3

**Вар 1** Из листа бумаги вырезан четырехугольник с равными сторонами. Как убедиться, не измеряя углов, будет ли четырехугольник квадратом?

**Вар 2** Верно ли, что биссектрисы двух углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, взаимно перпендикулярны?

#### Задание 4

**Вар 1** Даны три точки, не лежащие на одной прямой. Можно ли построить треугольник, для которого эти точки будут серединами сторон?

**Вар 2** Можно ли восстановить прямоугольник, если на рисунке остались такие его элементы, как диагональ и точка на другой диагонали?

#### Задание 5

**Вар 1** Преобразованием фигуры  $F$  в фигуру  $G$  называется соответствие между точками  $F$  и  $G$ , при котором:

- а) каждой точке фигуры  $F$  соответствует одна точка фигуры  $G$ ;
- б) каждой точке фигуры  $G$  соответствует не более одной точки фигуры  $F$ ;

- в) каждой точке фигуры  $F$  соответствует не более одной точки фигуры  $G$ ;  
г) всем точкам фигуры  $F$  соответствуют какие-либо точки фигуры  $G$ .

**Вар 2** Движение называется такое преобразование фигуры  $F$ , при котором:

- а) сохраняются величины углов;
- б) сохраняются расстояния между любыми ее точками;
- в) сохраняется взаимное расположение точек на прямой;
- г) нет правильного ответа.

### Задание 6

**Вар. 1** Квадрат и прямоугольник имеют одинаковый периметр – 56 см. Площадь какой фигуры больше, если длина прямоугольника 16 см?

**Вар. 2** Периметр треугольника равен 669 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них на 23 см меньше другой и на 41 см больше третьей.

### Задание 7

**Вар 1** Трапеция своими диагоналями разделена на четыре треугольника. Докажите, что треугольники, прилежащие к боковым сторонам, равновелики.

**Вар 2** Даны три точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ , расстояния между которыми таковы:  $AB = 2,6$  см,  $AC = 8,3$  см,  $BC = 6,7$  см. Докажите, что эти точки не лежат на одной прямой.

### Задание 8

**Вар 1** Средние линии треугольника относятся как 2:2:4, а периметр треугольника равен 45 см. Найдите стороны треугольника.

**Вар 2 В** прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ )  $AC=5$ см,  $BC=5\sqrt{3}$  см. Найдите угол  $B$  и гипотенузу  $AB$ .

### Задание 9

**Вар 1** Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного шестиугольника, вписанного в эту окружность.

**Вар 2** Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна  $72$  дм<sup>2</sup>.

### Задание 10

**Вар 1** Известно, что в параллелограмме диагонали перпендикулярны. Обладает ли этим свойством:

- а) любой параллелограмм;
- б) лишь некоторые параллелограммы;
- в) ни один параллелограмм не обладает этим свойством?

**Вар 2** Даны точки  $A(1;1)$ ,  $B(4;5)$ ,  $C(-3;4)$ .

- а) Докажите, что треугольник  $ABC$  равнобедренный и прямоугольный.
- б) Найдите длину медианы  $CM$ .

**Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»**

**Провести исследование по теме:**

**Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты**

**Примерные темы проектов:**

1. Арифметические понятия в начальном курсе математики и способы их определения.
2. Алгебраические понятия в начальном курсе математики и способы их определения.
3. Геометрические понятия в начальном курсе математики и способы их определения.
4. Логическая структура правил, изучаемых в начальном курсе математики.
5. Свойства прямоугольника, изучаемые в начальном курсе математики, их формулировка и особенности ознакомления с ними учащихся.
6. Свойства квадрата, изучаемые в начальном курсе математики, их формулировка и особенности ознакомления с ними учащихся.
7. Свойства сложения целых неотрицательных чисел, изучаемых в начальном курсе математики, их формулировка и особенности ознакомления с ними учащихся.
8. Свойства умножения, изучаемые в начальном курсе математики, их формулировка и особенности ознакомления с ними учащихся.
9. Использование неполной индукции в начальном обучении математике (3 – 4 примера).
10. Использование умозаключений по аналогии в начальном обучении математике (3 – 4 примера).
11. Использование дедуктивных умозаключений в начальном обучении математике (3 – 4 примера).
12. Особенности доказательства утверждений в начальном обучении математике (3 – 4 примера).



**Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме экзамена или зачёта.**

**Варианты вопросов к контролю знаний**

Математическое доказательство:

- умозаключения и их виды;
- схемы дедуктивных рассуждений (правила вывода);
- способы математического доказательства
- полная и неполная индукция;
- аналогия
- прямое доказательство;
- косвенное доказательство.

Соответствия между двумя множествами (основные понятия).

- Способы задания соответствий
- Взаимно однозначные соответствия
- Понятие функции
- Способы задания функций
- Прямая пропорциональность
- Обратная пропорциональность

Понятие отношения на множестве

- Свойства отношений
- Отношения эквивалентности.
- Отношения порядка
- Понятие алгебраической операции
- Свойства алгебраических операций

Выражения и их тождественные преобразования

- Числовые равенства
- Числовые неравенства
- Уравнения с одной переменной
- Неравенства с одной переменной

Структура текстовой задачи

- Понятие текстовой задачи
- методы и способы решения текстовых задач;
- Понятие текстовой задачи
- Этапы решения задач арифметическими способами
- Приемы анализа содержания задачи
- Приемы поиска плана решения задачи
- осуществление плана решения задачи;
- Приемы проверки решения задачи
- Приемы выполнения решения задач
- Решение задач алгебраическими способами
- Решение задач «на части»
- Решение задач на движение
- моделирование в процессе решения текстовых задач;
- задачи на встречное движение двух тел;
- задачи на движение тел в одном направлении;
- задачи на движение тел в противоположных направлениях;
- задачи на движение по реке;
- решение задач, связанных с различными процессами;

Понятие комбинаторной задачи.

- Способы выбора объектов. Дерево возможных вариантов
- Правила суммы и произведения.
- Размещения с повторениями и без повторений.
- Перестановки без повторений и с повторениями.
- Сочетания без повторений и с повторениями.

Понятие алгоритма и его свойства.

- Способы записи алгоритмов.
- Виды алгоритмических процессов.
- Приемы построения алгоритмов.

Математические понятия.

- Объем и содержание понятий.
- Отношения между понятиями.
- Определение понятий.
- Требования, предъявляемые к определениям.
- Определение понятий в начальном курсе математики.

Понятие высказывания.

- Высказывательные формы.
- Образование составных предложений с помощью логических связок.
- Конъюнкция высказываний.
- Дизъюнкция высказываний.
- Конъюнкция высказывательных форм.
- Дизъюнкция высказывательных форм.
- Высказывания с кванторами.
- Правила построения отрицания высказываний, содержащих кванторы
- Доказательство истинности или ложности высказываний с кванторами.
- Отрицание высказываний. Законы Де Моргана.
- Правила построений отрицаний высказываний, содержащих кванторы.
- Отрицание высказывательных форм.
- Отношение логического следования между предложениями (импликация).
- Отношение равносильности между предложениями (эквиваленция).
- Необходимые и достаточные условия
- Структура теоремы.
- Виды теорем.

Умозаключения и их виды (дедуктивные, неполная индукция, аналогия).

- Схемы дедуктивных умозаключений.
- Способы математического доказательства. Полная индукция
- Способы математического доказательства. Неполная индукция
- Проверка правильности умозаключений с помощью кругов Эйлера.
- Способы математического доказательства.

Из истории возникновения натурального числа

- Аксиоматический способ построения теории
- Основные понятия и аксиомы построения арифметики натуральных чисел
- Определение натурального числа
- Отношения «непосредственно следует за», и «непосредственно предшествует»
- Сложение (определение и теоремы сложения)
- Умножение (определение и теоремы умножения)
- Упорядоченность множества натуральных чисел (определение и теоремы)
- Вычитание (определение и теоремы)
- Деление (определение и теоремы)
- Множество целых неотрицательных чисел

- Метод математической индукции
- Количественные натуральные числа. Счет
- Теоретико-множественный смысл натурального числа
- Теоретико-множественный смысл нуля и отношения «меньше»
- Теоретико-множественный смысл суммы
- Теоретико-множественный смысл разности
- Теоретико-множественный смысл произведения
- Теоретико-множественный смысл частного натуральных чисел
- Понятие положительной скалярной величины и ее измерения
- Измерение величин. Переход от сравнения величин к сравнению чисел
- Смысл натурального числа, полученного в результате измерения величин
- Смысл суммы натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл разности натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл произведения натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Обоснование выбора действия умножения при решении текстовых задач с величинами
- Обоснование выбора действия умножения при решении текстовых задач с величинами
- Обоснование выбора действия сложения при решении текстовых задач с величинами
- Обоснование выбора действия вычитания при решении текстовых задач с величинами.
- Понятие положительной скалярной величины и ее измерения.
- Свойства скалярных величин.
- Длина отрезка и ее измерение.
- Величина угла.
- Площадь фигуры и ее измерение.
- Объем тела и его измерение.
- Масса , единицы измерения.
- Стоимость, единицы измерения
- Время, единицы измерения
- Путь, единицы измерения.
- Из истории возникновения и развития геометрии.
- Свойства геометрических фигур на плоскости.
- Углы.
- Параллельные прямые и их свойства
- Перпендикулярные прямые и их свойства.
- Треугольники.
- Четырехугольники.
- Многоугольники.
- Окружность и круг.
- Построение геометрических фигур.
- Элементарные задачи на построение.
- Этапы решения задач на построение.
- Построение отрезка, равного данному
- Построение угла, равного данному
- Деление отрезка пополам
- Построение биссектрисы угла
- Построение перпендикулярных прямых
- Построение параллельных прямых
- Преобразования геометрических фигур.
- Симметрия относительно точки и прямой.
- Параллельный перенос.
- Поворот. Свойства.

- Гомотетия и подобие.
- Изображение пространственных фигур на плоскости.
- Свойства параллельного проектирования.
- Многогранники и их изображение.
- Шар и его изображение.
- Цилиндр и его изображение.
- Конус и его изображение.
- Натуральное число как мера отрезка.
- Определение арифметических действий над числами, рассматриваемыми как меры отрезков.
- Смысл суммы натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл разности натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл произведения натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Смысл частного натуральных чисел, полученных в результате измерения величин
- Решение линейных уравнений и неравенств

### Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

#### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

#### Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	4. Самостоятельность решения;	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Неудовлетворительно		Задание не решено.

#### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	Выполнено 90-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо		Выполнено 80-89 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено 65-79 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено 64 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

#### Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Методика оценивания

Интегральный показатель уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости)

$$I = \sum_{i=1}^n b_i * O_i, \text{ где } b_i - \text{коэффициент значимости (вес);}$$

$O_i$  – оценка обучающегося по  $i$ -му оценочному средству.

Таким образом, оценка по дисциплине формируется из оценок работы студента в течение семестра по всем типам контроля, указанных в таблице 1.2., а также оценки, полученной студентом при сдаче дифференцированного зачета.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = 0,1 * O_{\text{тесты}} + 0,2 * O_{\text{ типовые задачи.}} + 0,2 * O_{\text{ творческие задания}} + 0,5 * O_{\text{ экзамен.}}$$

### Шкала для определения итоговой оценки

Интервалы значений интегрального показателя уровня учебных достижений	Итоговая оценка
$4,5 \leq I \leq 5$	5 (отлично)
$3,5 \leq I < 4,5$	4 (хорошо)
$2,5 \leq I < 3,5$	3 (удовлетворительно)
$I < 2,5$	2 (неудовлетворительно)