

Контрольная работа
по дисциплине «Математика в профессиональной деятельности учителя»

Вариант 3
«Множества и операции над ними»

6. На множестве $X = \{3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ задано отношение « $x_1 \leq x_2$ ».

Требуется: а) Задать данное отношение перечислением.

б) Построить граф отношения.

в) Отметить элементы отношения на квадрате множества.

г) Перечислить свойства отношения. Является ли оно отношением эквивалентности или порядка?

7. Множества заданы числовыми промежутками: $A = (-5; 9)$, $B = (-1; 6]$

Определите: 1) $A \cap B$; 2) $A \cup B$; 3) $A \setminus B$; 4) $B \setminus A$; 5) \overline{A}_R ; 6) \overline{B}_R ; 7) $A \times B$.

задания	1	2	3	4	5	Нормы оценок: 10 - 14 баллов «3», 15 - 20 баллов «4», 21 - 23 балла «5».
баллы	4	6	2	4	7	

«Математические понятия»

1. Изобразить с помощью диаграмм Эйлера – Вена отношения между понятиями:

$M = \{\text{Геометрические фигуры плоскости}\}$, $A = \{\text{Ромбы}\}$, $B = \{\text{Трапеции}\}$,

$C = \{\text{Прямоугольники}\}$.

2. Какие из приведенных ниже свойств квадрата являются существенными, а какие несущественными:

1) Диагонали квадрата делят его углы пополам.

2) Площадь единичного квадрата равна 1. ✓

3) Квадраты, полученные поворотом друг друга на 180° равны.

4) Если две стороны квадрата горизонтальны то две другие - вертикальны. ✓

5) Диагонали квадрата пересекаются под прямым углом. ✓

3. Укажите вид каждого определения:

1) Трапецией называется четырехугольник, две стороны которого параллельны, а две другие не параллельны.

2) Цилиндром называется тело, полученное вращением прямоугольника вокруг его стороны.

3) Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любого x из области определения $f(-x) = f(x)$.

4. В определении «Квадратом называется параллелограмм, у которого все стороны равны, а углы прямые» выделите определяемое и определяющее понятия, родовое понятие (по отношению к определяемому) и видовое отличие.

5. Соразмерным является определение:

- 1) Куб – это многогранник с равными рёбрами.
- 2) Прямые, которые не пересекаются, называются параллельными.
- 3) Четное число – это число, которое делится на 2.

6. Не указаны все свойства, позволяющие однозначно выделить объект, принадлежащий определяемому понятию в определении:

- 1) Прямоугольным является треугольник с двумя острыми углами.
- 2) Квадратом называется четырехугольник, у которого все углы прямые.
- 3) Ромбом называется параллелограмм, две смежные стороны которого равны.

Задание	1	2	3	4	5	6	Нормы оценки: «3» 6 – 8 баллов, «4» 9 - 11 баллов, «5» 12 - 13 баллов
Баллы	2	2	3	4	1	1	

«Математические предложения»

1. Какие из следующих предложений верны?

- 1) Все квадраты имеют равные площади.
- 2) Один из углов треугольника всегда не превышает 60° .
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 4) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 5) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 6) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны 65° , то эти две прямые параллельны.

2. Даны выражения:

- | | | |
|----------------|-------------|-----------|
| 1) $5 \cdot 0$ | 3) $42:7$ | 5) $30:6$ |
| 2) $32:4$ | 4) $18 + 2$ | 6) $50:8$ |

Относительно этих выражений приведены высказывания. Установите их значение истинности.

- а) Число 42 в шесть раз больше числа 8.
- б) Среди выражений есть такие, значения которых равны.
- в) Среди выражений есть только два, значения которых - четные числа.
- г) Все выражения имеют смысл.
- д) Каждое выражение есть частное двух натуральных чисел.
- е) Числовое значение некоторых выражений – двузначное число.

3. Элементарным является предложение

- а) Число $\sqrt{8}$ является иррациональным.
- б) Число 14 четное и делится на 7.
- в) Число 8 не делится на 3.
- г) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.

4. Выявите структуру высказываний, постройте его отрицание, определите значение истинности данного высказывания и его отрицания.

- а) Некоторые числа кратны 7.
- б) Существует треугольник с углами 35° , 85° и 60° .
- в) Все углы ромба равны.

5. Найдите множество истинности высказывательной формы $4x - 28 \leq 0$, заданной на множестве X , если $X = N$.

6. Определите и изобразите на координатной прямой множество истинности каждого из предложений при условии, что они заданы на множестве R : а) $x \leq 8$ б) $3 < x < 9$

7. Высказывательная форма $43 = 6x + 1$ станет истинным высказыванием при

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| а) $x = 7$ | б) $x = 6$ | в) $x = 5$ | г) $x = 0$ |
|------------|------------|------------|------------|

8. Содержат квантор предложения:


а) Существуют четные числа, делящиеся на 15. ✓

б) $ab = ba$. ✓

в) Чтобы найти уменьшаемое нужно к разности прибавить вычитаемое. ✓

г) Делить на ноль нельзя. ✓

9. Для доказательства каких из следующих утверждений необходимо провести рассуждения в общем виде, а для каких достаточно привести пример:

а) В любом параллелограмме сумма противоположных углов равна 180° . *нет* 

б) Существует ромб, диагонали которого равны; *это квадрат*

в) В некоторых треугольниках все высоты делят противоположную сторону пополам; *Равностор.*

г) Всякое число, кратное 3, кратно 9. *нет 3 и 6 не делятся*

10. Для теоремы «Если прямая перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой прямой»

сформулируйте теоремы

1) обратную данной; 2) противоположную данной; 3) обратную противоположной.

Установите истинность полученных теорем.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Нормы оценки:	«3» 9 – 15 баллов,
Баллы	2	2	1	3	1	2	1	1	4	4	«4» 16 - 18 баллов,	«5» 19 - 21 балл

«Математические доказательства»

1. Укажите схему рассуждения. Является ли рассуждение дедуктивным?

1) Радиус окружности, проведённый в точку касания, перпендикулярен касательной.

Касательная к окружности в точке M перпендикулярна отрезку MN , следовательно, MN - радиус окружности. *Да*

2) Противоположные углы параллелограмма равны. Четырёхугольник $ABCD$ не является параллелограммом, следовательно, его противоположные углы не равны.

3) Если число оканчивается нулём, то оно делится на 5. Число 45 не оканчивается нулём, следовательно, оно не делится на 5. *Делится, которое заканчивается на 5 и 0*

4) В равностороннем треугольнике все его медианы пересекают противоположные стороны под прямым углом. Треугольник ABC - равносторонний, следовательно, все его медианы пересекают противоположные стороны под прямым углом. *Да*

5) Если число делится на 36, то оно делится и на 12. Если число делится на 12, то оно делится и на 3. следовательно, если число делится на 36, то оно делится и на 3. *Да*

2. Методом неполной индукции выскажите предположение, рассмотрев не менее пяти частных случаев: «Верно ли, что квадрат четного числа есть число, кратное 4?»

3. Методом полной индукции сравните значения выражений

$a^2 - 4a + 4$ и $6a - 12$ при $a = -3; 0; 1; 9$. Верно ли, что при любом целом a значение первого высказывания больше, чем второго?

4. Постройте дедуктивное рассуждение, показывающее, что «Четырёхугольник $ABCD$ - прямоугольник».

5. Докажите, что при любом натуральном n выражение

$6^{2n-2} + 3^{n+1} + 3^{n-1}$ делится на 11.

Задание	1	2	3	4	5	Нормы оценки:	«3» 6 – 8 баллов,
Баллы	5	2	2	1	4	«4» 9 - 12 баллов,	«5» 13 - 14 баллов