**Примерные контрольные работы по геометрии по УМК Л.С. Атанасян и других**

**для 7 – 9, 10 -11 классов.**

Цель данного материала - помочь учителю организовать качественный контроль знаний, умений и навыков, полученных учащимся в процессе изучения геометрии для учащихся общеобразовательных школ**.**

Предложенные задания, конечно - же, нужно чередовать с другими видами контроля.

Критерии оценивания:

оценка «5» - правильное выполнение двух задач; (3 задание на дополнительную оценку)

Оценка «4» - имеются вычислительные ошибки, с их учетом дальнейшее решение правильное;

Оценка «3» - решение двух задач неполное, есть вычислительные ошибки;

Оценка «2» - нет решения ни одной задачи.

**7 класс**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

**Цели:** проверить знания, умение решать задачи и навыки учащихся по теме «Измерение отрезков. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы».

Вариант I

1. Три точки *В*, *С* и *D* лежат на одной прямой. Известно, что *ВD* =   
= 17 см, *DС* = 25 см. Какой может быть длина отрезка *ВС*?

2. Сумма вертикальных углов *МОЕ* и *DОС*, образованных при пересечении прямых *МС* и *DЕ*, равна 204°. Найдите угол *МОD*.

3. С помощью транспортира начертите угол, равный 78°, и проведите биссектрису смежного с ним угла.

Вариант II

1. Три точки *М*, *N* и *K* лежат на одной прямой. Известно, что *MN* =  
= 15 см, *NK* = 18 см. Каким может быть расстояние *МК*?

2. Сумма вертикальных углов *АОВ* и *СОD*, образованных при пересечении прямых *АD* и *ВС*, равна 108°. Найдите угол *ВОD*.

3. С помощью транспортира начертите угол, равный 132°, и проведите биссектрису одного из смежных с ним углов.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. Лежат ли точки *M*, *N* и *P* на одной прямой, если *MP* = 12 см, *MN* =  
= 5 см, *PN* = 8 см?

2. Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если разность двух из них равна 37°.

|  |  |
| --- | --- |
| 3. На рисунке *АВСD*, луч *ОЕ* – биссектриса угла *АОD*.  Найдите угол *СОЕ*. |  |

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

**Цель:** проверить знания, умения и навыки учащихся по усвоению и применению изученного материала.

Вариант I

1. На рисунке 1 отрезки *АВ* и *СD* имеют общую середину *О*. Докажите, что *DАО* = *СВО*.

2. Луч *АD* – биссектриса угла *А*. На сторонах угла *А* отмечены точки *В* и *С* так, что *АDВ = АDС*. Докажите, что *АВ = АС*.

3. Начертите равнобедренный треугольник *АВС* с основанием *ВС*. С помощью циркуля и линейки проведите медиану *ВВ*1 к боковой стороне *АС*.

Вариант II

1. На рисунке 2 отрезки *МЕ* и *РK* точкой *D* делятся пополам. Докажите, что *KМD* = *РЕD.*

2. На сторонах угла *Д* отмечены точки *М* и *K* так, что *DМ* = *DK*. Точка *Р* лежит внутри угла *D* и *РK = РМ*.Докажите, что луч *DР* – биссектриса угла *МDK*.

3. Начертите равнобедренный треугольник *АВС* с основанием *АС* и острым углом *В*. С помощью циркуля и линейки проведите высоту из вершины угла *А*.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

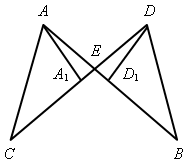
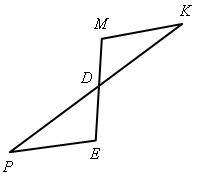
1. На рисунке 3 прямые *АВ* и *СD* пересекаются в точке *Е*, *СЕ* = *ВЕ*, *С* = *В*; *АА*1 и *DD*1 – биссектрисы треугольников *АСЕ* и *DВЕ*. Докажите, что *АА*1 = *DD*1.

2. На сторонах угла *А* отмечены точки *В* и *С* так, что *АВ = АС*. Точка *М* лежит внутри угла *А* и *МВ = МС*. На прямой *АМ* отмечена точка *D* так, что точка *М* лежит между точками *А* и *D*. Докажите, что *ВМD* =  
= *СМD.*

3. Начертите равнобедренный тупоугольный треугольник *АВС* с основанием *ВС* и с тупым углом *А.* С помощью циркуля и линейки проведите:

а) высоту треугольника *АВС* из вершины угла *В*;

б) медиану треугольника *АВС* к стороне *АВ*;

**** в) биссектрису треугольника *АВС* угла *А*.

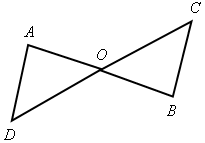


Рис. 1 Рис. 2

Рис. 3

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

**Цели:** проверить знания, умения и навыки учащихся по теме «Параллельные прямые» и применение знаний к решению задач.

Вариант I

1. Отрезки *ЕF*  и *РD*  пересекаются в их середине *М*. Докажите, что *РЕ || DF*.

2. Отрезок *DМ* – биссектриса треугольника *СDЕ*. Через точку *М* проведена прямая, параллельная стороне *СD* и пересекающая сторону *DЕ* в точке *N*. Найдите углы треугольника *DМN*, если *СDЕ* = 68°.

Вариант II

1. Отрезки *MN* и *EF* пересекаются в их середине *P*. Докажите, что *ЕN*  *|| MF*.

2. Отрезок *АD* – биссектриса треугольника *АВС*. Через точку *D* проведена прямая, параллельная стороне *АВ* и пересекающая сторону *АС* в точке *F*. Найдите углы треугольника *АDF*, если *ВАС* = 72°.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. Отрезок *АD* – биссектриса треугольника *АВС*. Через точку *D* проведена прямая, пересекающая сторону *АВ* в точке *Е* так, что *АЕ = ЕD*. Найдите углы треугольника *АЕD*, если *ВАС* = 64°.

2. На рисунке 14 *АС || ВD*, точка *М* – середина отрезка *АВ*. Докажите, что *М* – середина отрезка *СD*.

Вариант IV  
(для более подготовленных учащихся)

1. Отрезок *DM* – биссектриса треугольника *СDЕ*. Через точку *М* проведена прямая, пересекающая сторону *DЕ* в точке *N* так, что *DN = MN*. Найдите углы треугольника *DMN*, если *СDЕ* = 74°.

2. На рисунке 15 *АВ || DС*, *АВ* = *DС*. Докажите, что точка *О* – середина отрезков *АС* и *ВD*.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

**Цели:** проверить знания и умения учащихся в решении задач и применении изученного материала.

Вариант I

1. На рисунке 1 *АВЕ* = 104°, *DСF* = 76°, *АС* = 12 см. Найдите сторону *АВ* треугольника *АВС*.

2. В треугольнике *СDЕ* точка *М* лежит на стороне *СЕ*, причем *СМD*  острый. Докажите, что *DЕ* > *ДМ*.

3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 9 см. Найдите стороны треугольника.

Вариант II

1. На рисунке 2 *ВАЕ* = 112°, *DВF* = 68°, *ВС* = 9 см. Найдите сторону *АС* треугольника *АВС*.

2. В треугольнике *MNP* точка *K* лежит на стороне *MN,* причем *NKP*  острый. Докажите, что *KР* < *МР*.

3. Одна из сторон тупоугольного равнобедренного треугольника на 17 см меньше другой. Найдите стороны этого треугольника, если его периметр равен 77 см.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. На рисунке 1 *СВМ* = *АСF*; *Р**АВС* = 34 см, *ВС* = 12 см. Найдите сторону *АС* треугольника *АВС*.

2. В треугольнике *MNK* *K* = 37°, *М* = 69°, *NP* – биссектриса треугольника. Докажите, что *МР* < *РK*.

3. Периметр равнобедренного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 12 см. Найдите стороны треугольника.

Вариант IV  
(для более подготовленных учащихся)

1. На рисунке 2 *ЕАМ* = *DВF*; *ВС* = 17 см, *Р**АВС* = 45 см. Найдите сторону *АВ* треугольника *АВС*.

2. В треугольнике *СDЕ* *Е* = 76°, *D* = 66°, *ЕK* – биссектриса треугольника. Докажите, что *KС* > *DK*.

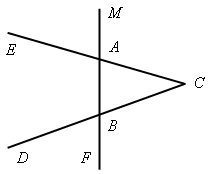
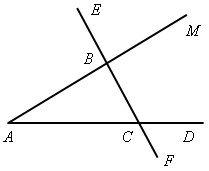
3. Периметр равнобедренного треугольника равен 50 см, а одна из его сторон на 13 см меньше другой. Найдите стороны треугольника.

Рис. 1 Рис. 2

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5**

**Цели:** проверить знания учащихся и их умение решать задачи; выяснить пробелы в знаниях учащихся с тем, чтобы их ликвидировать на уроках повторения.

Вариант I

1. В остроугольном треугольнике *MNP* биссектриса угла *М* пересекает высоту *NK* в точке *О*, причем *ОK* = 9 см. Найдите расстояние от точки *О* до прямой *MN*.

2. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.

Дополнительное задание.

С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 150°.

Вариант II

1. В прямоугольном треугольнике *DСЕ* с прямым углом *С* проведена биссектриса *EF*, причем *FC* = 13 см. Найдите расстояние от точки *F* до прямой *DЕ*.

2. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.

Дополнительное задание.

С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 105°.

**8 КЛАСС**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

**Цель:** проверить знания, умения и навыки учащихся по усвоению и применению изученного материала.

Вариант I

1. Диагонали прямоугольника *АВСD* пересекаются в точке *О*. Найдите угол между диагоналями, если *АВО* = 30°.

2. В параллелограмме *KМNP* проведена биссектриса угла *МKР*, которая пересекает сторону *MN* в точке *Е*.

а) Докажите, что треугольник *KМЕ* равнобедренный.

б) Найдите сторону *KР*, если *МЕ* = 10 см, а периметр параллелограмма равен 52 см.

Вариант II

1. Диагонали ромба *KМNP* пересекаются в точке *О*. Найдите углы треугольника *KОМ*, если угол *МNP* равен 80°.

2. На стороне *ВС* параллелограмма *АВСD* взята точка *М*  так, что *АВ = ВМ*.

а) Докажите, что *АМ* – биссектриса угла *ВАD*.

б) Найдите периметр параллелограмма, если *СD* = 8 см, *СМ* = 4 см.

Вариант III

1. Через вершину *с* прямоугольника *АВСD* проведена прямая, параллельная диагонали *ВD* и пересекающая прямую *АВ* в точке *М*. Через точку *М* проведена прямая, параллельная диагонали *АС* и пересекающая прямую *ВС* в точке *N*. Найдите периметр четырехугольника *АСМN*, если диагональ *ВD* равна 8 см.

2. Биссектрисы углов *А* и *D* параллелограмма *АВСD* пересекаются в точке *М*, лежащей на стороне *ВС*. Луч *DМ* пересекает прямую *АВ* в точке *N*. Найдите периметр параллелограмма *АВСD*, если *АN* = 10 см.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

**Цель:** проверить знания, умения и навыки учащихся решать задачи по теме «Площадь. Теорема Пифагора».

Вариант I

1. Смежные стороны параллелограмма равны 32 см и 26 см, а один из его углов равен 150°. Найдите площадь параллелограмма.

2. Площадь прямоугольной трапеции равна 120 см2, а ее высота равна 8 см. Найдите все стороны трапеции, если одно из оснований больше другого на 6 см.

3. На стороне *АС* данного треугольника *АВС* постройте точку *D* так, чтобы площадь треугольника *АВD* составила одну треть площади треугольника *АВС*.

Вариант II

1. Одна из диагоналей параллелограмма является его высотой и равна 9 см. Найдите стороны этого параллелограмма, если его площадь равна 108 см2.

2. Найдите площадь трапеции *АВСD* с основаниями *АD* и *ВС*, если *АВ* = 12 см, *ВС* = 14 см, *АD* = 30 см, *В* = 150°.

3. На продолжении стороны *KN* данного треугольника *KМN* постройте точку *Р* так, чтобы площадь треугольника *NMP* была в два раза меньше площади треугольника *KМN*.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. Стороны параллелограмма равны 12 см и 8 см, а угол между высотами, проведенными из вершины тупого угла, равен 30°. Найдите площадь параллелограмма.

2. Середина *М* боковой стороны *CD* трапеции *АВСD* соединена отрезками с вершинами *А* и *В*. Докажите, что площадь треугольника *АВМ* в два раза меньше площади данной трапеции.

3. Точки *А*1, *В*1, *С*1 лежат соответственно на сторонах *ВС*, *АС*, *АВ* треугольника *АВС*, причем *АВ*1 = *AC*, *CA*1 = *CB*, *BC*1 = *BA*. Найдите площадь треугольника *А*1*В*1*С*1, если площадь треугольника *АВС* равна 27 см2.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

**Цели:** проверить знания, умения и навыки учащихся по усвоению и применению изученного материала.

Вариант I

1. На рисунке 1 *АВ || СD*. а) Докажите, что *АО* : *ОС = ВО* : *ОD*. б) Найдите *АВ*, если *ОD* = 15 см, *ОВ* = 9 см, *СD* = 25 см.

2. Найдите отношение площадей треугольников *АВС*  и *KMN*, если *АВ* = 8 см, *ВС* = 12 см, *АС* = 16 см, *KM* = 10 cм, *MN* = 15 см, *NK* = 20 см.

Вариант II

1. На рисунке 2 *MN || АС*. а) Докажите, что *АВ* · *BN* = *CВ* · *BM*. б) Найдите *MN*, если *AM* = 6 см, *ВM* = 8 см, *АС* = 21 см.

2. Даны стороны треугольников *PQR* и *АВС*: *PQ* = 16 см, *QR* = 20 см, *PR* = 28 см и *АВ* = 12 cм, *ВС* = 15 см, *АС* = 21 см. Найдите отношение площадей этих треугольников.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. Докажите, что прямая, проведенная через середины оснований трапеции, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и точку пересечения продолжения боковых сторон.

2. Даны отрезок *АВ* и параллельная ему прямая *а*. Воспользовавшись утверждением, доказанным в задаче 1, разделите отрезок *АВ* пополам при помощи одной линейки.

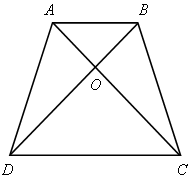
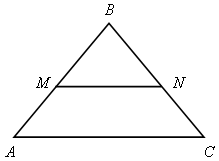
 

Рис. 1 Рис. 2

**Контрольная работа № 4**

**Цель:** проверить знания и умения учащихся в решении задач и применении изученного материала.

Вариант I

1. В прямоугольном треугольнике *АВС* *А* = 90°, *АВ* = 20 см; высота *АD* = 12 см. Найдите *АС* и cos *C*.

2. Диагональ *ВD* параллелограмма *АВСD* перпендикулярна к стороне *АD*. Найдите площадь параллелограмма *АВСD*, если *АВ* = 12 см,  
*А* = 41°.

Вариант II

1. Высота *ВD* прямоугольного треугольника *АВС* равна 24 см и отсекает от гипотенузы *АС* отрезок *DС*, равный 18 см. Найдите АВ и соs *A*.

2. Диагональ *АС* прямоугольника *АВСD* равна 3 см и составляет со стороной *АD* угол 37°. Найдите площадь прямоугольника *АВСD*.

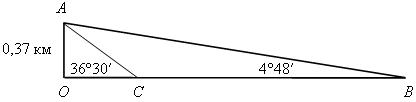
Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

1. Диагональ *АС* равнобедренной трапеции *АВСD* перпендикулярна к боковой стороне *СD*. Найдите площадь трапеции, если ее основания равны 10 см и 8 см.

2. Найдите отношение высот *BN* и *AM* равнобедренного треугольника *АВС*, в котором угол при основании *ВС* равен α.

Для желающих.

С наблюдательной вышки *А*, находящейся на высоте 370 м над уровнем моря, ведется наблюдение за тонущей рыбачьей шхуной *В* и спасательным судном *С*, движущимся к ней на помощь со скоростью 30 км/ч. Рыбачья шхуна видна с вышки под углом 4°48′, а спасательное судно – под углом 36°30′ к горизонту. Успеет ли судно вовремя подоспеть на помощь к шхуне, если, по полученным сведениям, она может продержаться на поверхности воды около 30 минут?

Решение

*АОВ*, *О =* 90°

tg*В = *; *OB* =  ≈ 4,405 км.

*АОС*, *О =* 90°

tg*С = *; *OC* =  ≈ 0,5 км.

*СВ = ОВ – ОС* = 4,405 – 0,5 = 3,905 км

*t* =  = 0,13 (ч).

Ответ: успеет.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5**

**Цель:** выяснить степень усвоения учащимися изученного материала.

Вариант I

1. Через точку *А* окружности проведены диаметр *АС* и две хорды *АВ* и *АD*, равные радиусу этой окружности. Найдите углы четырехугольника *АВСD* и градусные меры дуг *АВ*, *ВС*, *СD*, *АD*.

2. Основание равнобедренного треугольника равно 18 см, а боковая сторона равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

Вариант II

1. Отрезок *ВD* – диаметр окружности с центром *О*. Хорда *АС* делит пополам радиус *ОВ* и перпендикулярна к нему. Найдите углы четырехугольника *АВСD* и градусные меры дуг *АВ*, *ВС*, *СD*, *АD*.

2. Высота, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, равна 9 см, а само основание равно 24 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

Вариант III  
(для более подготовленных учащихся)

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. *МА* и *МВ* – секущие, *АС* и *ВД* – хорды окружности с центром *О*. Докажите, что *АОВ* = *АKВ* + *АМВ*.  2. Площадь равнобедренной трапеции *АВСD* с основаниями *ВС* и *АD*, описанной около окружности с центром *О* и радиусом 3 см, равна 60 см2. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника *ОСD*. |

9 класс  
**Контрольная работа № 1**

**Цели:** проверить знания, умения и навыки учащихся по усвоению и применению изученного материала.

Вариант I

1. Точки *E* и *F* лежат соответственно на сторонах *AD* и *BC* параллелограмма *ABCD*; *AE = ED*, *BF* : *FC =* 4 : 3. Выразите вектор через векторы и .

2. Найдите координаты вектора , если , (3; –2),  
( –6; 2).

3. Боковые стороны прямоугольной трапеции равны 15 см и 17 см, средняя линия равна 6 см. Найдите основания трапеции.

Вариант II

1. Точки *K* и *M* лежат соответственно на сторонах *AB* и *CD* параллелограмма *ABCD*; *AK = KB*, *CM* : *MD =* 2 : 5. Выразите вектор  через векторы  и .

2. Найдите координаты вектора , если , (–3; 6),  
(2; –2).

3. Один из углов прямоугольной трапеции равен 120°, бóльшая боковая сторона равна 20 см, средняя линия равна 7 см. Найдите основания трапеции.

Вариант III

1. Точки *P* и *O* лежат соответственно на сторонах *AD* и *BC* параллелограмма *ABCD*; *BP = PC*, *AO* : *OD =* 3 : 2. Выразите вектор  через векторы  и .

2. Найдите координаты вектора , если , (6; –2),  
(1; –2).

3. Основание и средняя линия прямоугольной трапеции равны соответственно 15 см и 12 см, а меньшая боковая сторона равна 8 см. Найдите вторую боковую сторону трапеции.

Вариант IV

1. Точки *H* и *T* лежат соответственно на сторонах *AВ* и *CD* параллелограмма *ABCD*; *CT = TD*, *AH* : *HB =* 5 : 3. Выразите вектор через векторы  и .

2. Найдите координаты вектора , если , (2; 3), (9; –9).

3. Средняя линия прямоугольной трапеции равна 9 см, а бóльшая боковая сторона равна 24 см. Один из углов, прилежащих к боковой стороне, в два раза больше другого. Найдите основания трапеции.

**Контрольная работа № 2**

**Цель:** проверить знания, умения и навыки учащихся по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».

Вариант I

1. Найдите угол между лучом *ОА* и положительной полуосью *ОХ*, если *А* (–1; 3).

2. Решите треугольник *АВС*, если угол *В* = 30°, угол *С* = 105°, *ВС* =  
= 3см.

3. Найдите косинус угла *М* треугольника *KLМ*, если *К* (1; 7), *L* (–2; 4), *М* (2; 0). Найдите косинусы углов *K* и *L*.

Вариант II

1. Найдите угол между лучом *ОВ* и положительной полуосью *ОХ*, если *В* (3; 3).

2. Решите треугольник *ВСD*, если угол *В* = 45°; угол *D* = 60°, *ВС* =  
=см.

3. Найдите косинусы углов *А*, *В* и *С* треугольника *АВС*, если *А* (3; 9), *В* (0; 6), *С* (4; 2).

Вариант III

1. Найдите угол между лучом *ОС* и положительной полуосью *ОХ*, если *С* (; 1).

2. Решите треугольник *СDЕ*, если угол *С* = 60°, *СD* = 8 дм, *СЕ* = 5 дм.

3. Найдите косинус угла между векторами  и , если = 60°.

Вариант IV

1. Найдите угол между лучом *ОD* и положительной полуосью *ОХ*, если *D* (–2; 2).

2. Решите треугольник *DЕF*, если *DЕ* = 5 м, *DF* = 8 м и *ЕF* = 4 м.

3. Найдите косинус угла между векторами  и , если = 60°.

**Контрольная работа № 3**

**Цели:** проверить умение учащихся решать задачи по изученной теме; выявить пробелы в знаниях учащихся для последующего их устранения.

Вариант I

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного восьмиугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна 72 дм2.

3. Найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если ее градусная мера равна 150°.

Вариант II

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 м. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в нее правильного шестиугольника равна 72 см2.

3. Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна 120°, а радиус круга равен 12 см.

вариант III

1. Периметр квадрата, вписанного в окружность, равен 48 см. найдите сторону правильного пятиугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь кольца, ограниченного двумя окружностями с общим центром и радиусами 3 см и 7 см.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной дугой окружности и стягивающей ее хордой, если длина хорды равна 4 м, а градусная мера дуги равна 60°.

Вариант IV

1. Периметр правильного пятиугольника, вписанного в окружность, равен 6 дм. Найдите сторону правильного треугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Площадь кольца, ограниченного двумя окружностями с общим центром, равна 45π м2, а радиус меньшей окружности равен 3 м. Найдите радиус большей окружности.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной дугой окружности и стягивающей ее хордой, если длина хорды равна 2 см, а диаметр окружности равен 4 см.

**Контрольная работа № 4**

**Цели:** проверить знания, умения и навыки учащихся в решении задач по теме «Движения».

Вариант I

1. Дана трапеция *АВСD*. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону *АВ*.

2. Две окружности с центрами *О*1 и *О*2, радиусы которых равны, пересекаются в точках *М* и *N*. Через точку *М* проведена прямая, параллельная *О*1*О*2 и пересекающая окружность с центром *О*2 в точке *D*. используя параллельный перенос, докажите, что четырехугольник *О*1*МDО*2 является параллелограммом.

Вариант II

1. Дана трапеция *АВСD*. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, являющейся серединой боковой стороны *СD*.

2. Дан шестиугольник *А*1*А*2*А*3*А*4*А*5*А*6. Его стороны *А*1*А*2  и *А*4*А*5, *А*2*А*3 и *А*5*А*6, *А*3*А*4 и *А*6*А*1 попарно равны и параллельны. Используя центральную симметрию, докажите, что диагонали *А*1*А*4, *А*2*А*5, *А*3*А*6 данного шестиугольника пересекаются в одной точке.

Вариант III

1. Дана трапеция *АВСD* с основаниями *АD* и *ВС*. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при повороте вокруг точки *А* на угол, равный углу *DАВ*, по часовой стрелке.

2. На одной стороне угла *ХОY* отложены отрезки *ОА* и *ОВ*, а на другой стороне – отрезки *ОМ* и *ОN* так, что *ОМ* = *ОА*, *ОN* = *ОВ*. Используя осевую симметрию, докажите, что точка пересечения отрезков *МВ* и *АN* лежит на биссектрисе угла *ХОY*.

Вариант IV

1. Дана трапеция *АВСD* с основаниями *АD* и *ВС*. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при параллельном переносе на вектор .

2. На биссектрисе внешнего угла при вершине *С* треугольника *АВС* взята точка *М*. Используя осевую симметрию, докажите, что

*АС* + *СВ* < *АМ* + *МВ*.

**10 КЛАСС**

**Контрольная работа № 1**

Вариант I

1. Основание *AD*  трапеции *ABCD* лежит в плоскости α. Через точки *В* и *С* проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках *Е* и *F* соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых *ЕF* и *АВ*?

б) Чему равен угол между прямыми *ЕF* и *АВ*, если *АВС* = 150°? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник *ABCD*, в котором диагонали *АС* и *BD* равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

Вариант II

1. Треугольники *АВС* и *АDC* лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону *АС*. Точка *Р* – середина стороны *AD*, а *K* – середина стороны *DC*.

а) Каково взаимное положение прямых *РK* и *АВ*?

б) Чему равен угол между прямыми *РK*  и *АВ*, если *АВС* = 40° и  *ВСА* = 80°? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник *АВСD*, *М* и *N*  – середины сторон *АВ*  и *ВС* соответственно; *Е CD*, *K DA*, *DE* : *EC* = 1 : 2, *DK* : *KA* = 1 : 2.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник *MNEK* есть трапеция.

**Контрольная работа № 2**

Вариант I

1. Прямые *a* и *b* лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку *О*, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В*1 и *В*2. Найдите длину отрезка *А*2*В*2, если *А*1*В*1 = 12 см, *В*1*О* : *ОВ*2 = 3 : 4.

3. Изобразите параллелепипед *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *M*, *N* и *K*, являющиеся серединами ребер *АВ*, *ВС* и *DD*1.

Вариант II

1. Прямые *a* и *b* лежат в пересекающихся плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку *О*, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В*1 и *В*2. Найдите длину отрезка *А*1*В*1, если *А2В2* = 15 см, *ОВ*1 : *ОВ*2 = 3 : 5.

3. Изобразите тетраэдр *DABC* и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *M* и *N*, являющиеся серединами ребер *DC* и *BC*, и точку *K*, такую, что *K DA*, *АK* : *KD* = 1 : 3.

**Контрольная работа № 3**

Вариант I

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а) ребро куба;

б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона *АВ* ромба *ABCD* равна *a*, один из углов равен 60°. Через сторону *АВ* проведена плоскость α на расстоянии  от точки *D*.

а) Найдите расстояние от точки *С* до плоскости α.

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла *DABM*,  
*М *α.

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α.

Вариант II

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна 2 см, а его измерения относятся как 1 : 1 : 2. Найдите:

а) измерения параллелепипеда;

б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата *ABCD* равна *а*. Через сторону *AD* проведена плоскость α на расстоянии  от точки *В*.

а) Найдите расстояние от точки *С* до плоскости α.

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла *BADM*,  
*М *α.

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.

**Контрольная работа № 4**

Вариант I

1. Основанием пирамиды *DABC* является правильный треугольник *АВС*, сторона которого равна *а*. Ребро *DA* перпендикулярно к плоскости *АВС*, а плоскость *DBC* составляет с плоскостью *АВС* угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 является ромб *ABCD*, сторона которого равна *а* и угол равен 60°. Плоскость *AD*1*C*1 составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:

а) высоту ромба;

б) высоту параллелепипеда;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант II

1. Основанием пирамиды *MABCD* является квадрат *ABCD*, ребро *MD* перпендикулярно к плоскости основания, *AD = DM = a*. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 является параллелограмм *ABCD*, стороны которого равны *а* и 2*а*, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

а) меньшую высоту параллелограмма;

б) угол между плоскостью *АВС*1 и плоскостью основания;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь поверхности параллелепипеда.

**11 класс**

**Контрольная работа № 1  
(на 20 мин)**

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора , если *А* (5; –1; 3), *В* (2; –2; 4).

2. Даны векторы (3; 1; –2) и (1; 4; –3). Найдите .

3. Изобразите систему координат *Oxyz* и постройте точку *А* (1; –2; –4). Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора , если *С* (6; 3; – 2), *D* (2; 4; – 5).

2. Даны вектора  (5; – 1; 2) и (3; 2; – 4). Найдите .

3. Изобразите систему координат *Oxyz* и постройте точку *В* (– 2; – 3; 4). Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

**Контрольная работа № 2**

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов  и , если , ,  = 2,  = 3,  = 60°, , .

2. Дан куб *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1. Найдите угол между прямыми *AD*1 и *BM*, где *M* – середина ребра *DD*1.

3. При движении прямая отображается на прямую *b*1, а плоскость β – на плоскость β1 и *b ||* β1.

Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов  и , если , ,  = 3,  = 2,  = 60°, , .

2. Дан куб *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1. Найдите угол между прямыми *AC* и *DC*1.

3. При движении прямая *a* отображается на прямую *a*1, плоскость α – на плоскость α1, и . Докажите, что .

**Контрольная работа № 3**

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см2. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120°. Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30°;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен 2*m*. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60°;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен 4*m*. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

**Контрольная работа № 4**

Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 2*a*, а прилежащий угол равен 30°. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45°. Найдите объем цилиндра.

Вариант 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите объем пирамиды.

2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 2*a*, а прилежащий угол равен 30°. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45°. Найдите объем конуса.

**Контрольная работа № 5**

Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен 96π см3, площадь его осевого сечения 48 см2. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара