МГУ – ШКОЛЕ

М. А. Иченская

Геометрия

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

10 11

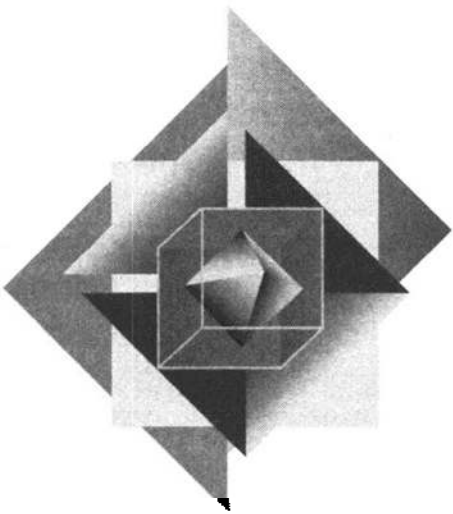
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

МГУ – ШКОЛЕ

М. А. Иченская

Геометрия

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ



10•11 классы

Учебное пособие
для общеобразовательных
организаций

Базовый уровень

Москва
«Просвещение»
2019

УДК 373:514
ББК 22.151я72
И96

12+

Серия «МГУ — школе» основана в 1999 году

Иченская М. А.

И96 Геометрия. Контрольные работы. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень / М. А. Иченская. — М. : Просвещение, 2019. — 64 с. : ил. — (МГУ — школе). — ISBN 978-5-09-058446-3.

Учебное пособие содержит контрольные работы, а также карточки к итоговым зачётам по курсу геометрии 10—11 классов. Оно ориентировано на учебник «Геометрия. 10—11 классы» авторов Л. С. Атанасяна и др. Материал пособия организован в виде разрезных карточек.

Учебное пособие адресовано школьникам, учителям математики и студентам педвузов.

УДК 373:514
ББК 22.151я72

Учебное издание

Серия «МГУ — школе»

Иченская Мира Александровна

Геометрия

Контрольные работы

10—11 классы

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

Базовый уровень

Центр естественно-математического образования
Редакция математики и информатики
Зав. редакцией *Е. В. Эргле*. Редактор *Л. В. Кузнецова*. Младший редактор *Е. В. Трошко*. Художник *Ю. В. Тигина*. Художественный редактор *Т. В. Глушкова*. Компьютерная вёрстка и техническое редактирование *О. В. Храбровой*. Корректор *Н. А. Ерохина*.

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД №05824 от 12.09.01. Подписано в печать 16.08.18. Формат $70 \times 90^1/_{16}$. Бумага типографская. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 1,71. Тираж 1 400 экз. Заказ № 2421ТПК.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.
Отпечатано в России.
Отпечатано по заказу АО "ПолиграфТрейд" в типографии
ОАО "Тверской полиграфический комбинат". 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс (4822)44-42-15
Home page - www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) - sales@tverpk.ru

ISBN 978-5-09-058446-3

© Издательство «Просвещение», 2019
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2019
Все права защищены

10 класс

Контрольные работы

10 класс **К—1, В—1**

1. Постройте сечение куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через ребро CC_1 и точку пересечения диагоналей грани AA_1D_1A.

Найдите периметр построенного сечения, если ребро куба равно 2 см.

2. Прямые a и b параллельны, точка A не лежит на этих прямых. Через точку A проведите плоскость α, параллельную каждой из данных прямых.

3. Прямые AB и CD — скрещивающиеся. Могут ли прямые AC и BD пересекаться? Ответ объясните.

---

10 класс **К—1, В—2**

1. Середины рёбер AB, BC и DC тетраэдра $ABCD$ — точки M, N и P соответственно. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через эти три точки.

Найдите периметр построенного сечения, если $AC = 10$ см, $BD = 12$ см.

2. Прямые a и b пересекаются, точка M не лежит на этих прямых. Через точку M проведите плоскость, параллельную каждой из данных прямых.

3. Лежат ли прямые a, b и c в одной плоскости, если прямые a и b, a и c, b и c пересекаются и точки их пересечения не совпадают? Ответ объясните.

---

10 класс **К—1, В—3**

1. Постройте сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через ребро AD и точку пересечения диагоналей грани $A_1B_1C_1D_1$.

Найдите периметр построенного сечения, если $DD_1 = 12$ см, $C_1D_1 = 10$ см, $A_1D_1 = 15$ см.

2. Плоскости α и β пересекаются, точка A не лежит в этих плоскостях. В плоскости α проведите прямую, проходящую через точку A и параллельную плоскости β.

3. Верно ли утверждение: прямая, пересекающая одну из расположенных в пространстве параллельных прямых, пересекает и другую прямую? Ответ объясните.

10 класс **К—1, В—4**

1. Точки A, B и C — середины рёбер MK, MN и PK тетраэдра $MPNK$ соответственно. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через эти точки.

Найдите периметр построенного сечения, если $PM = 8$ см, $KN = 6$ см.

2. Прямые a и b скрещиваются, точка A не лежит на этих прямых. Через точку A проведите плоскость, параллельную прямым a и b.

3. Даны две пересекающиеся в точке O прямые. Всякая ли третья прямая, имеющая с каждой из данных прямых общую точку, отличную от точки O, лежит с ними в одной плоскости? Ответ объясните.

---

10 класс **К—2, В—1**

1. Постройте сечение тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через точку пересечения медиан грани BCD параллельно грани ACD.

2. Постройте параллелограмм $A_1B_1C_1D_1$. Считая этот параллелограмм изображением квадрата $ABCD$, постройте изображение перпендикуляров, проведённых из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ к сторонам этого квадрата.

3. Плоскость, параллельная стороне AB треугольника ABC, пересекает сторону AC в точке A_1, сторону BC — в точке B_1. Найдите отрезок A_1B_1, если $AB = 25$ см, $AA_1 : A_1C = 2 : 3$.

---

10 класс **К—2, В—2**

1. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, точка M лежит на ребре AC, причём $CM : CA = 1 : 3$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку M параллельно плоскости BC_1D.

2. Постройте параллелограмм $A_1B_1C_1D_1$. Считая этот параллелограмм изображением ромба $ABCD$, постройте изображение высоты ромба, проведённой из вершины A, если $\angle B = 60°$.

3. Через конец A отрезка AB проведена плоскость α, через конец B и точку C отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающиеся с плоскостью α в точках B_1 и C_1. Найдите отрезок CC_1, если $BB_1 = 15$ см и $AB_1 : C_1B_1 = 3 : 1$.

10 класс **К—2, В—3**

1. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в котором O — точка пересечения диагоналей грани $ABCD$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку O параллельно плоскости AB_1C_1.

2. Постройте произвольный треугольник $A_1B_1C_1$. Считая его изображением правильного треугольника ABC, постройте изображение центра окружности, описанной около треугольника ABC.

3. Плоскость, пересекающая две стороны треугольника ABC, делит их в отношении $AA_1 : A_1C = BB_1 : B_1C = 2 : 3$. Найдите отрезок A_1B_1, если $AB = 15$ см.

---

10 класс **К—2, В—4**

1. Пусть O — точка пересечения медиан грани ABC тетраэдра $ABCD$. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину ребра AC и параллельной плоскости ADO.

2. Постройте параллелограмм $A_1B_1C_1D_1$. Считая этот параллелограмм изображением прямоугольника $ABCD$, постройте изображение перпендикуляров, проведённых из точки O пересечения диагоналей прямоугольника $ABCD$ к сторонам этого прямоугольника.

3. Конец B отрезка AB лежит в плоскости α. Точка C делит отрезок AB в отношении $AC : CB = 3 : 4$. Отрезок CD параллелен плоскости α и равен 12 см. Прямая AD пересекает плоскость α в точке E. Найдите отрезок BE.

---

10 класс **К—3, В—1**

1. Из точки O пересечения диагоналей квадрата $ABCD$ проведён перпендикуляр OH к плоскости квадрата. Докажите, что $BD \perp HC$.

2. Через сторону KN прямоугольника $KLMN$ проведена плоскость так, что длина проекции одной из сторон прямоугольника на эту плоскость равна 4 см. Найдите длину проекции диагонали KM на эту плоскость, если $KL = 12$ см, $LM = 3$ см.

3. Из точки A проведены к данной плоскости две наклонные, равные 2 см, угол между которыми равен 60°, а угол между их проекциями прямой. Найдите расстояние от точки A до данной плоскости.

10 класс **К—3, В—2**

1. Из вершины B квадрата $ABCD$ проведён перпендикуляр BF к плоскости этого квадрата. Докажите, что $AC \perp DF$.

2. Через вершину B треугольника ABC проведена плоскость, не совпадающая с плоскостью ABC и параллельная его стороне AC. Проекция треугольника ABC на эту плоскость — прямоугольный треугольник A_1BC_1 с прямым углом B. Найдите сторону AC, если $BA_1 = 9$ см, $BC_1 = 12$ см.

3. Из точки B проведены к данной плоскости две равные наклонные, угол между которыми равен 60°, а угол между их проекциями равен 90°. Найдите угол между каждой наклонной и её проекцией на плоскость.

---

10 класс **К—3, В—3**

1. Из середины D стороны AC равнобедренного треугольника ABC с основанием AC проведён к его плоскости перпендикуляр DK. Докажите, что $AC \perp BK$.

2. Через сторону AB квадрата $ABCD$ проведена плоскость. Проекция одной из сторон квадрата $ABCD$ на эту плоскость равна 3 см. Найдите проекцию на эту плоскость одной из диагоналей квадрата, если известно, что $AB = 6$ см.

3. Из точки, отстоящей от плоскости на расстояние a, проведены две наклонные, образующие с плоскостью равные углы в 45°, а между собой угол в 60°. Найдите расстояние между концами наклонных.

---

10 класс **К—3, В—4**

1. Из точки O пересечения диагоналей ромба $ABCD$ проведён перпендикуляр OM к его плоскости. Докажите, что $BD \perp MC$.

2. Через вершину N равнобедренного треугольника MNL с основанием $ML = 6$ см проведена плоскость α параллельно стороне ML. Проекция одной из сторон этого треугольника на плоскость α равна 5 см. Найдите длину проекции на плоскость α медианы ND этого треугольника.

3. Из точки M, отстоящей от плоскости на расстояние a, проведены две наклонные под углом 30° к плоскости, причём их проекции составляют между собой угол в 120°. Определите расстояние между концами наклонных.

10 класс **К—4, В—1**

1. Через вершину A правильного треугольника ABC проведена плоскость α параллельно стороне BC так, что сторона AC составляет с этой плоскостью угол в 30°. Найдите длину проекции медианы AD треугольника ABC на плоскость α, если $AB = 12$ см.

2. Из вершины A прямого угла треугольника ABC проведён перпендикуляр AM к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки M до стороны BC треугольника, если $AM = 1$ см, $AB = 3$ см, $AC = 4$ см.

3. Правильные треугольники ABC и DBC расположены так, что вершина D проектируется в центр треугольника ABC. Найдите угол между плоскостями этих треугольников.

4. Плоскости двух равных прямоугольных трапеций $ABCD$ и $KDCM$ взаимно перпендикулярны. Найдите расстояние BK, если $CD \perp BC$, $CD \perp DK$, $BC = DK = 3$ см, $DC = 4$ см.

---

10 класс **К—4, В—2**

1. Через сторону AD, равную 20 см, квадрата $ABCD$ проведена плоскость α так, что точка C находится от неё на расстоянии 10 см.

а) На каком расстоянии от плоскости α находится точка пересечения диагоналей квадрата?

б) Найдите угол φ, который диагональ квадрата образует с плоскостью α.

2. Из центра O правильного треугольника KLP со стороной 4 см проведён перпендикуляр OM к плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки M до одной из сторон треугольника, если $OM = 2$ см.

3. Проекцией прямоугольника $ABCD$ на плоскость γ является квадрат A_1BCD_1. Найдите величину угла между плоскостью γ и плоскостью прямоугольника, если $AB : BC = 2 : 1$.

4. Плоскости двух равных равнобедренных прямоугольных треугольников ABC и ACD, имеющих общую гипотенузу, взаимно перпендикулярны. Найдите расстояние между их вершинами B и D, если $AB = 3$ см.

10 класс **К—4, В—3**

1. Через сторону AB прямоугольника $ABCD$ со сторонами 4 см и 8 см проведена плоскость γ. Проекция прямоугольника на плоскость γ — квадрат. Найдите:

а) расстояние от вершины C до плоскости γ;

б) угол φ, который диагональ прямоугольника образует с плоскостью γ.

2. Из вершины N параллелограмма $MNPQ$ с углом M, равным 45°, проведён перпендикуляр ND к плоскости параллелограмма. Найдите расстояние от точки D до прямой MQ, если $MN = 5$ см, $ND = 10$ см.

3. Проекцией треугольника ABC на плоскость β является равносторонний треугольник A_1BC. Найдите угол φ между плоскостью треугольника ABC и плоскостью β, если $BC = 8$ см, $AB = AC = 10$ см.

4. Плоскости правильного треугольника KLM и квадрата $KMNP$ взаимно перпендикулярны. Найдите расстояние между точками L и N, если $KM = a$.

---

10 класс **К—4, В—4**

1. Через катет AB равнобедренного прямоугольного треугольника ABC проведена плоскость β. Другой катет BC образует с плоскостью β угол 45°. Найдите:

а) расстояние от вершины C до плоскости β, если $AC = 2$ см;

б) угол φ, который гипотенуза AC образует с плоскостью β.

2. Из вершины D треугольника DKC проведён перпендикуляр DN к плоскости этого треугольника. Найдите расстояние от точки N до прямой KC, если $KD = DC = 10$ см, $KC = 16$ см, $DN = 3$ см.

3. Квадраты $ABCD$ и $FLCD$ расположены так, что проекция стороны FL на плоскость квадрата $ABCD$ проходит через центр этого квадрата. Найдите угол между плоскостями этих квадратов.

4. Два равных прямоугольных треугольника ABC с прямым углом B и ABD с прямым углом A расположены так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите расстояние между вершинами C и D, если $AB = 4$ см, $AD = BC = 3$ см.

10 класс **К—5, В—1**

1. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна a. Двугранные углы при основании равны α. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

2. В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Найдите боковое ребро призмы, если площадь её боковой поверхности составляет 120 см^2.

3. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 3 см и 5 см, угол между ними равен 60°. Бóльшая диагональ параллелепипеда равна 10 см. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

---

10 класс **К—5, В—2**

1. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 12 см и образует с плоскостью основания угол в 60°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого равны a и b, а диагональ образует с плоскостью основания угол α.

3. В основании прямой призмы лежит равнобедренный треугольник с основанием, равным 5 см. Высота призмы равна 3 см. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через основание равнобедренного треугольника и противоположную вершину верхнего основания призмы, если диагонали равных боковых граней равны 6,5 см.

---

10 класс **К—5, В—3**

1. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна a, высота равна b. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

2. В прямой треугольной призме стороны основания относятся как 17 : 10 : 9, а боковое ребро равно 16 см. Найдите стороны основания, если боковая поверхность призмы равна 1152 см^2.

3. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с диагоналями 6 см и 8 см. Диагональ боковой грани равна $\sqrt{61}$ см. Найдите бóльшую диагональ параллелепипеда.

10 класс **К—5, В—4**

1. Высота боковой грани правильной четырёхугольной пирамиды равна 10 см. Определите площадь её полной поверхности, если боковая грань образует с плоскостью основания угол 60°.

2. Основанием прямого параллелепипеда является ромб со стороной a и острым углом α. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, если его меньшая диагональ составляет с плоскостью основания угол β.

3. Стороны основания треугольной пирамиды равны 6 см, 10 см и 14 см. Плоскости боковых граней образуют с плоскостью основания угол 60°. Найдите полную поверхность пирамиды.

Итоговый зачёт

10 класс **Карточка 1**

1. Аксиомы стереометрии.

2. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ известны длины рёбер $AB = 5\sqrt{3}$, $AA_1 = 6$. Найдите:

а) тангенс угла между плоскостями ABC и A_1BC;

б) площадь боковой поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 2**

1. Определение и свойства параллельных прямых в пространстве.

2. В кубе сторона основания равна 3. Найдите:

а) косинус угла между диагональю куба и плоскостью его основания;

б) площадь полной поверхности куба.

---

10 класс **Карточка 3**

1. Определение и признак параллельности прямой и плоскости.

2. В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 2, боковое ребро равно 5. Найдите:

а) синус угла между большей диагональю призмы и плоскостью её основания;

б) площадь боковой поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 4**

1. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми.

2. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ известны длины рёбер $AB = 4$ см, $AA_1 = 12$ см. Найдите:

а) тангенс угла между прямой MA_1 и плоскостью основания, где M — середина стороны основания BC;

б) площадь полной поверхности призмы.

10 класс **Карточка 5**

1. Определение и признак параллельности двух плоскостей.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $\sqrt{3}$, а высота пирамиды равна 4. Найдите:

а) тангенс двугранного угла при основании пирамиды;

б) площадь полной поверхности пирамиды.

---

10 класс **Карточка 6**

1. Свойства параллельных плоскостей.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна $2\sqrt{2}$, а высота пирамиды равна 2. Найдите:

а) угол, который боковое ребро образует с плоскостью основания;

б) площадь боковой поверхности пирамиды.

---

10 класс **Карточка 7**

1. Тетраэдр и параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.

2. В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер $AB = 5\sqrt{2}$, $AA_1 = 6$. Найдите:

а) тангенс угла между прямой B_1D и плоскостью ABC;

б) площадь полной поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 8**

1. Сечения многогранника плоскостью. Способы построения сечений.

2. В усечённом конусе радиусы оснований равны 6 и 9, а образующая равна 5. Найдите:

а) площадь осевого сечения конуса;

б) тангенс угла между образующей конуса и плоскостью основания конуса.

10 класс **Карточка 9**

1. Перпендикулярность прямых в пространстве. Свойства параллельных и перпендикулярных прямых.

2. В правильной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер $AB = 4$, $AA_1 = 6$. Найдите:

а) расстояние между прямыми CC_1 и AB;

б) площадь полной поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 10**

1. Определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $2\sqrt{3}$, а высота равна 2. Найдите:

а) тангенс угла, который боковая грань образует с плоскостью основания;

б) площадь боковой поверхности пирамиды.

---

10 класс **Карточка 11**

1. Теорема о трёх перпендикулярах.

2. В правильной шестиугольной призме все рёбра равны 2. Найдите:

а) площадь сечения призмы, проходящего через боковое ребро и меньшую диагональ основания;

б) косинус угла, образованного большей диагональю призмы с плоскостью основания.

---

10 класс **Карточка 12**

1. Наклонная и её проекция. Угол между прямой и плоскостью.

2. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 3 и 4, а высота равна 5. Найдите:

а) угол между боковым ребром и стороной основания, не имеющей общих точек с этим ребром;

б) площадь диагонального сечения параллелепипеда.

10 класс **Карточка 13**

1. Двугранный угол. Построение линейного угла.

2. Образующая конуса равна 13 см, диаметр его основания равен 10 см. Сечение проходит через вершину конуса и отсекает в основании дугу в 60°. Найдите:

а) площадь этого сечения;

б) тангенс угла, образованного сечением с основанием конуса.

---

10 класс **Карточка 14**

1. Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде боковое ребро равно 10, высота пирамиды равна 6. Найдите:

а) синус угла, образованного боковым ребром с плоскостью основания;

б) площадь боковой поверхности пирамиды.

---

10 класс **Карточка 15**

1. Прямоугольный параллелепипед. Теорема о диагоналях прямоугольного параллелепипеда.

2. Диагональ осевого сечения цилиндра составляет с его основанием угол 30°. Высота цилиндра равна 6 см. Найдите:

а) площадь этого сечения;

б) косинус угла, образованного диагональю сечения с плоскостью основания цилиндра.

---

10 класс **Карточка 16**

1. Трёхгранный и многогранный углы. Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.

2. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Сторона основания равна 3, высота призмы равна 4. Найдите:

а) тангенс двугранного угла между плоскостями ABC и AB_1C;

б) площадь полной поверхности призмы.

10 класс **Карточка 17**

1. Теорема Эйлера о гранях и вершинах многогранника.

2. Дана правильная четырёхугольная призма, в которой сторона основания равна 6, высота равна 8. Найдите:

а) тангенс угла, образованного диагональю призмы с плоскостью основания;

б) площадь полной поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 18**

1. Призма. Формулы площади боковой и полной поверхности прямой призмы.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 4, высота равна 2. Найдите:

а) угол между боковым ребром и скрещивающейся с ним диагональю основания;

б) площадь боковой поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 19**

1. Пирамида. Формула площади боковой и полной поверхности правильной пирамиды.

2. Диагональ куба равна 6. Найдите:

а) тангенс угла, образованного его диагональю с плоскостью основания;

б) площадь полной поверхности куба.

---

10 класс **Карточка 20**

1. Усечённая пирамида. Формулы площади боковой и полной поверхности правильной усечённой пирамиды.

2. Через две образующие конуса проведена плоскость, отсекающая от окружности основания конуса угол в 90°. Радиус основания конуса равен 12, его высота равна 10. Найдите:

а) угол, образованный плоскостью сечения с основанием конуса;

б) площадь сечения.

10 класс **Карточка 21**

1. Понятие правильного многогранника. Виды правильных многогранников и элементы их симметрии.

2. В цилиндре диагональ осевого сечения равна 10, его высота равна 8. Найдите:

а) тангенс угла, образованного этой диагональю с плоскостью основания цилиндра;

б) площадь сечения.

---

10 класс **Карточка 22**

1. Следствия из аксиом стереометрии.

2. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 4, боковое ребро равно 5. Найдите:

а) расстояние от точки A_1 до прямой BC;

б) площадь боковой поверхности призмы.

---

10 класс **Карточка 23**

1. Построение угла между скрещивающимися прямыми.

2. В правильной шестиугольной пирамиде сторона основания равна $4\sqrt{3}$, апофема равна 10. Двугранный угол при основании равен 60°. Найдите:

а) угол, образованный боковым ребром с плоскостью основания;

б) площадь боковой поверхности пирамиды.

---

10 класс **Карточка 24**

1. Построение расстояния между скрещивающимися прямыми.

2. Через две образующие цилиндра проведена плоскость, отсекающая от основания дугу в 90°. Высота цилиндра равна 10, радиус равен 5. Найдите:

а) площадь сечения;

б) косинус угла, образованного диагональю сечения с плоскостью основания цилиндра.

11 класс

Контрольные работы

11 класс **К—1, В—1**

1. Развёртка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

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

а) площадь боковой поверхности конуса;

б) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30°.

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

---

11 класс **К—1, В—2**

1. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от окружности основания дугу в 120°. Высота цилиндра равна 5 см, радиус основания равен $2\sqrt{3}$ см. Найдите площадь сечения.

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

а) площадь боковой поверхности конуса;

б) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60°.

3. Сечение шара плоскостью, находящейся от его центра на расстоянии 3 см, имеет радиус 4 см. Найдите площадь сферы.

---

11 класс **К—1, В—3**

1. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси, есть квадрат. Секущая плоскость отсекает от окружности основания дугу в 90°. Радиус основания цилиндра равен 4 см. Найдите площадь сечения.

2. Радиус кругового сектора равен 6 см, а его угол 120°. Сектор свёрнут в коническую поверхность. Найдите площадь поверхности конуса.

3. В шаре на расстоянии 12 см от центра проведена секущая плоскость так, что образовавшийся в сечении круг имеет радиус 5 см. Найдите площадь сферы.

11 класс **К—1, В—4**

1. Развёртка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна 8 см, а угол между диагоналями равен 30°. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Образующая конуса равна a, угол при вершине осевого сечения равен α. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

3. В шаре по одну сторону от центра проведены два параллельных сечения, площади которых 45π дм^2 и 4π дм^2. Найдите площадь сферы, если расстояние между плоскостями 9 дм.

---

11 класс **К—2, В—1**

1. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 8 см, боковое ребро образует с плоскостью основания угол в 45°. Найдите объём пирамиды.

2. В прямой треугольной призме стороны основания относятся как 17 : 10 : 9, а боковое ребро равно 16 см. Найдите стороны основания пирамиды, если площадь её боковой поверхности составляет 1152 см^2.

---

11 класс **К—2, В—2**

1. Высота боковой грани правильной четырёхугольной пирамиды равна 10 см. Найдите объём пирамиды, если боковая грань составляет с плоскостью основания угол 45°.

2. В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Найдите объём призмы, если площадь её боковой поверхности равна 120 см^2.

---

11 класс **К—2, В—3**

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

2. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна a, наибольшая диагональ призмы составляет с плоскостью основания призмы угол α. Найдите высоту призмы и её объём.

11 класс **К—2, В—4**

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

2. В прямом параллелепипеде стороны основания, равные $4\sqrt{2}$ см и 10 см, образуют угол в 45°. Меньшая диагональ параллелепипеда 14 см. Найдите его объём.

---

11 класс **К—3, В—1**

1. Осевое сечение конуса — равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого равна 9 м^2. Найдите объём конуса.

2. Чему равен объём шарового сектора, если радиус окружности основания равен 60 см, а радиус шара 75 см?

3. Усечённый конус имеет радиусы оснований 4 см и 22 см. Чему равен радиус основания равновеликого ему цилиндра, имеющего с усечённым конусом одинаковую высоту?

---

11 класс **К—3, В—2**

1. Образующая конуса равна l, а длина окружности основания равна C. Найдите объём конуса.

2. Два равных шара расположены так, что центр одного лежит на поверхности другого. Как относится объём общей части шаров к объёму одного шара?

3. Площадь осевого сечения усечённого конуса равна разности площадей оснований, а радиусы оснований равны R и r. Найдите объём конуса.

---

11 класс **К—3, В—3**

1. Равносторонний треугольник вращается вокруг своей стороны a. Найдите объём полученного тела вращения.

2. Какую часть объёма шара составляет объём шарового сегмента, у которого высота составляет 0,1 диаметра шара, равного 20 см?

3. Радиусы оснований усечённого конуса равны 10 м и 6 м, образующая составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите объём конуса.

11 класс **К—3, В—4**

1. Прямоугольный треугольник с катетами a и b вращается вокруг гипотенузы. Найдите объём полученного тела вращения.

2. Плоскость, перпендикулярная диаметру шара, делит диаметр на отрезки, равные 3 см и 9 см. Найдите объём шара.

3. Равнобедренная трапеция вращается вокруг оси симметрии. Найдите объём полученного тела, если основания трапеции равны 6 м и 12 м, а боковая сторона равна 5 м.

---

11 класс **К—4, В—1**

1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

2. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно a и составляет с плоскостью основания угол α. Найдите объём пирамиды и вписанного в пирамиду конуса, если $a = 2$, $\alpha = 60°$.

3. В конус вписан шар радиуса R. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите объём конуса.

---

11 класс **К—4, В—2**

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

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 60°. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45°. Найдите объём цилиндра.

3. В правильной треугольной пирамиде каждое боковое ребро равно b и образует с плоскостью основания угол 30°. Найдите площадь описанной сферы.

---

11 класс **К—4, В—3**

1. Объём цилиндра равен 96π см^3, площадь его осевого сечения равна 48 см^2. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

2. Высота правильной треугольной пирамиды равна h, а двугранный угол при основании равен α. Найдите объём пирамиды и вписанного в пирамиду шара, если $h = 3$, $\alpha = 60°$.

3. В шар радиуса R вписан конус. Найдите объём конуса, если угол при вершине осевого сечения конуса равен 60°.

11 класс **К—4, В—4**

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

2. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна a и составляет с плоскостью боковой грани угол α. Найдите объём призмы и описанного около неё цилиндра, если $a = 4$, $\alpha = 30°$.

3. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна a, двугранный угол при основании равен 60°. Найдите площадь вписанной сферы.

---

11 класс **К—5, В—1**

1. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O, точка M лежит на стороне BD, причём $BM = MO$, $\overrightarrow{AB}=\vec{m}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{n}$. Выразите вектор $\overrightarrow{BM}$ через векторы $\vec{m}$ и $\vec{n}$.

2. Дан тетраэдр $ABCD$, в котором точка K — середина ребра AC, точка M — середина отрезка KD, $\overrightarrow{DA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{DB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{DC}=\vec{c}$. Разложите вектор $\overrightarrow{BM}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$.

3. Даны две точки A и B. Докажите, что для любых точек C и D пространства выполняется равенство $\overrightarrow{CB}-\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{DB}-\overrightarrow{DA}$.

---

11 класс **К—5, В—2**

1. В треугольнике ABC точка M — середина стороны AB, точка N — середина стороны AC, отрезки CM и BN пересекаются в точке O, $\overrightarrow{BA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{b}$. Выразите вектор $\overrightarrow{BO}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

2. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AA_1}=\vec{c}$. Разложите вектор $\overrightarrow{AM}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, если M — точка пересечения диагоналей DC_1 и D_1C.

3. Дан треугольник ABC, в котором точки K, L и M — середины сторон BC, AC и AB. Докажите, что для любой точки D пространства выполняется равенство $\overrightarrow{DK}+\overrightarrow{DL}+\overrightarrow{DM}=\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{DC}$.

11 класс **К—5, В—3**

1. В треугольнике ABC O — точка пересечения его медиан, $\overrightarrow{AC}=\vec{a}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{b}$. Выразите вектор $\overrightarrow{AO}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

2. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, $\overrightarrow{B_1A_1}=\vec{a}$, $\overrightarrow{B_1C_1}=\vec{b}$, $\overrightarrow{B_1B}=\vec{c}$. Разложите вектор $\overrightarrow{B_1M}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, если M — точка пересечения диагоналей основания AC и BD.

3. Дан четырёхугольник $ABCD$, середины противоположных сторон которого пересекаются в точке K. Докажите, что для любой точки L пространства выполняется равенство $\overrightarrow{LK}=\frac{1}{4}(\overrightarrow{LA}+\overrightarrow{LB}+\overrightarrow{LC}+\overrightarrow{LD})$.

---

11 класс **К—5, В—4**

1. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O, точка M лежит на стороне BC, $BM = MC$, $\overrightarrow{AB}=\vec{p}$, $\overrightarrow{AO}=\vec{q}$. Выразите вектор $\overrightarrow{AM}$ через векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$.

2. Дан тетраэдр $ABCD$, в котором точка E — середина ребра BC, точка M — середина отрезка DE, $\overrightarrow{AC}=\vec{a}$, $\overrightarrow{AB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{c}$. Разложите вектор $\overrightarrow{AM}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$.

3. Дан треугольник ABC и две точки D и E, не лежащие в его плоскости. Докажите, что при выполнении равенства $\overrightarrow{DE}=x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AC}$ прямая DE параллельна плоскости ABC.

---

11 класс **К—6, В—1**

1. Даны векторы $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{3; -6; 0\}$, $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p}=2\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{b}-\vec{c}$.

2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(6; -4; 8)$, $B(8; -2; 4)$, $C(12; -6; 4)$, $D(14; -6; 2)$.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол φ между векторами $\overrightarrow{AD_1}$ и $\overrightarrow{BM}$, где M — середина ребра DD_1.

11 класс **К—6, В—2**

1. Даны векторы $\vec{a}=2\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$ и $\vec{b}=4\vec{i}-2\vec{k}$, где $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ — единичные взаимно перпендикулярные векторы (óрты). Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

2. Найдите угол между прямыми MN и EF, если $M(1;\ 1;\ 0)$, $N(3;\ -1;\ 0)$, $E(4;\ -1;\ 2)$, $F(0;\ 1;\ 0)$.

3. Даны координаты вершин тетраэдра $MABC$: $M(2;\ 5;\ 7)$, $A(1;\ -3;\ 2)$, $B(2;\ 3;\ 7)$, $C(3;\ 6;\ 0)$. Найдите расстояние от точки K до точки O, где K — середина ребра AM, O — середина ребра BC.

---

11 класс **К—6, В—3**

1. Даны векторы $\vec{a}\{2;\ 4;\ -6\}$, $\vec{b}\{-3;\ 1;\ 0\}$, $\vec{c}\{3;\ 0;\ -1\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p}=-\frac{1}{2}\vec{a}+2\vec{b}-\vec{c}$.

2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если $A(\sqrt{3};\ 1;\ 0)$, $B(0;\ 0;\ 2\sqrt{2})$, $C(0;\ 2;\ 0)$, $D(\sqrt{3};\ 1;\ 2\sqrt{2})$.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{C_1D}$.

---

11 класс **К—6, В—4**

1. Даны векторы $\vec{a}=5\vec{i}-2\vec{j}+4\vec{k}$ и $\vec{b}=3\vec{j}+2\vec{k}$, где $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ — единичные взаимно перпендикулярные векторы (óрты). Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

2. Найдите угол между прямыми MN и KE, если $M(2;\ 0;\ 0)$, $N(0;\ 2;\ 0)$, $K(2;\ 2;\ 0)$, $E(2;\ 2;\ 2)$.

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка M — центр грани AA_1D_1D. Найдите угол φ между векторами $\overrightarrow{BM}$ и $\overrightarrow{B_1C}$, если измерения параллелепипеда $AB = 4$ м, $AD = 3$ м, $AA_1 = 5$ м.

Итоговый зачёт

11 класс **Карточка 1**

1. Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостью.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 6, а площадь полной поверхности равна $27\sqrt{3}$. Найдите объём пирамиды.

---

11 класс **Карточка 2**

1. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра.

2. Даны векторы $\vec{a}\{-2; 4; 0\}$, $\vec{b}\{0; -10; -4\}$ и $\vec{c}\{4; 2; -6\}$. Найдите координаты векторов $\vec{p}=3\vec{b}-2\vec{a}+\vec{c}$ и $\vec{q}=\vec{c}+2\vec{b}-\vec{a}$.

---

11 класс **Карточка 3**

1. Конус. Сечение конуса плоскостью.

2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы. Найдите объём шара и площадь сферы, если объём параллелепипеда равен 216 см^3.

---

11 класс **Карточка 4**

1. Площадь боковой и полной поверхности полного конуса.

2. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AA_1}$ и $\overrightarrow{AC_1}$.

11 класс **Карточка 5**

1. Усечённый конус. Боковая и полная поверхность усечённого конуса.

2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $BD_1 = 6$, $CC_1 = 2$, $AD = \sqrt{7}$. Найдите объём параллелепипеда.

---

11 класс **Карточка 6**

1. Сфера. Шар. Сечение шара плоскостью.

2. Даны три точки $A(3; -2; 1)$, $B(4; 2; -3)$ и $C(5; 0; -1)$. Найдите периметр треугольника ABC.

---

11 класс **Карточка 7**

1. Касательная плоскость к сфере. Теорема, выражающая её свойство.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 6, а двугранный угол при основании равен 45°. Найдите объём пирамиды.

---

11 класс **Карточка 8**

1. Площадь сферы.

2. Даны точки $A(2; 6; 0)$, $B(4; 6; -2)$ и $C(2; 4; -2)$. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{CB}$.

---

11 класс **Карточка 9**

1. Взаимное расположение сферы и прямой; сферы и плоскости.

2. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 9 см и составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите объём пирамиды.

11 класс **Карточка 10**

1. Сфера, вписанная в цилиндр, и сфера, описанная около цилиндра.

2. Найдите площадь четырёхугольника $ABCD$, вершины которого заданы координатами $A(0; -2)$, $B(1; 0)$, $C(7; -3)$ и $D(6; -5)$, причём $ABCD$ — плоский прямоугольник.

---

11 класс **Карточка 11**

1. Сфера, вписанная в конус, и сфера, описанная около конуса.

2. Точка K — середина ребра куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Разложите вектор $\overrightarrow{AK}$ по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$ и найдите его длину, если ребро куба равно m.

---

11 класс **Карточка 12**

1. Объём прямоугольного параллелепипеда.

2. В сосуд конической формы налита жидкость до половины высоты конуса. Найдите объём этой жидкости, если объём всего сосуда равен 32 дм^3.

---

11 класс **Карточка 13**

1. Объём прямой призмы.

2. В цилиндрический сосуд налили 1700 см^3 воды, уровень которой достиг высоты 10 см. В жидкость погрузили деталь, и уровень воды поднялся на 5 см. Чему равен объём детали?

---

11 класс **Карточка 14**

1. Объём цилиндра.

2. Середина отрезка AB лежит на оси Ox. Найдите m и n, если $A(-6; m; 10)$, $B(4; -4; n)$. Чему равна длина отрезка AB?

11 класс **Карточка 15**

1. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Вывод формулы объёма конуса.

2. В правильной шестиугольной призме проведено сечение через боковое ребро и меньшую диагональ основания. Найдите отношение объёмов многогранников, на которые это сечение делит призму.

---

11 класс **Карточка 16**

1. Объём наклонной призмы.

2. Конус объёмом 5,3 дм^3 вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Найдите объём шара.

---

11 класс **Карточка 17**

1. Объём произвольной и правильной пирамиды.

2. Запишите уравнение сферы с центром A, проходящей через точку N, если $A(-4;\ 4;\ 0)$, $N(10;\ 0;\ -1)$.

---

11 класс **Карточка 18**

1. Объём произвольной и правильной усечённой пирамиды.

2. Сечение цилиндра плоскостью, проходящей через две его образующие, имеет площадь 60 см^2. Эта плоскость отсекает от основания цилиндра дугу в 120°. Найдите объём цилиндра, если его высота равна 10 см.

---

11 класс **Карточка 19**

1. Объём конуса.

2. Сосуд в виде правильной треугольной пирамиды высотой $25\sqrt{3}$ см до верха заполнен водой. На какой высоте будет находиться уровень воды, если её перелить в другой сосуд в форме куба со стороной, равной стороне основания данной пирамиды?

11 класс **Карточка 20**

1. Объём усечённого конуса.

2. Точка M — середина отрезка AB. Найдите координаты точки A, если $B(2;\ 8;\ 4)$, $M(-4;\ 6;\ 12)$.

---

11 класс **Карточка 21**

1. Объём шара. Вывод формулы.

2. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ все рёбра равны 20. Проведено сечение пирамиды через ребро AS и точку M, где M — середина ребра BC. Площадь сечения равна $100\sqrt{2}$. Найдите объём пирамиды.

---

11 класс **Карточка 22**

1. Объём шарового сегмента и шарового слоя.

2. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ проведено сечение плоскостью через точки A, C и B_1. Ребро куба равно 6. Найдите объёмы многогранников, на которые эта плоскость делит куб.

---

11 класс **Карточка 23**

1. Объём шарового сектора.

2. Найдите площадь четырёхугольника $ABCD$, если $A(0;\ 4;\ 0)$, $B(4;\ 7;\ 0)$, $C(7;\ 3;\ 0)$, $D(3;\ 0;\ 0)$. Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

---

11 класс **Карточка 24**

1. Понятие вектора. Равенство векторов.

2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6, а двугранный угол при основании пирамиды равен 45°. Найдите объём пирамиды.

11 класс **Карточка 25**

1. Сложение и вычитание векторов.

2. В правильной шестиугольной пирамиде радиус окружности, описанной около основания, равен 2, а угол между боковой гранью и плоскостью основания равен 30°. Найдите объём пирамиды.

---

11 класс **Карточка 26**

1. Умножение вектора на число.

2. В правильной треугольной призме сторона основания равна 3, а диагональ боковой грани равна 5. Найдите объём призмы.

---

11 класс **Карточка 27**

1. Компланарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

2. Боковое ребро правильной четырёхугольной призмы равно стороне основания. Расстояние между серединами двух непараллельных рёбер, принадлежащих разным основаниям, равно $3\sqrt{6}$. Найдите объём призмы.

---

11 класс **Карточка 28**

1. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

2. В правильной шестиугольной призме сторона основания равна 6 см, а площадь боковой поверхности призмы равна 216 см^2. Найдите объём призмы.

---

11 класс **Карточка 29**

1. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.

2. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Образующая конуса равна 10, радиус основания равен 3. Найдите объём цилиндра.

11 класс **Карточка 30**

1. Связь между координатами векторов и координатами их концов.

2. Объём конуса равен 86. Через середину высоты параллельно основанию проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объём меньшего конуса.

---

11 класс **Карточка 31**

1. Координаты середины отрезка.

2. В усечённом конусе радиусы оснований равны 6 и 2, образующая равна 5. Найдите его объём.

---

11 класс **Карточка 32**

1. Вычисление длины вектора по его координатам.

2. В конусе радиус основания равен 3, а образующая составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите объём конуса.

---

11 класс **Карточка 33**

1. Расстояние между двумя точками в прямоугольной системе координат.

2. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 8. Найдите объём параллелепипеда.

---

11 класс **Карточка 34**

1. Уравнение окружности и уравнение сферы в прямоугольной системе координат.

2. В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 6, а угол между боковой гранью и плоскостью основания равен 60°. Найдите объём пирамиды.

Распределение контрольных работ по пунктам учебника

10 класс

Номер работы	Содержание материала	Пункты учебника
К—1, К—2	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Сечения	1—14
К—3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15—21
К—4	Двугранный угол	22—26
К—5	Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида	27—37

11 класс

Номер работы	Содержание материала	Пункты учебника
К—1	Цилиндр и его поверхность. Конус и его поверхность. Сфера и шар	38—51
К—2	Объёмы параллелепипеда, призмы, пирамиды	52—54, 56—58
К—3	Объёмы цилиндра, конуса, шара	55, 59—62
К—4	Взаимное расположение многогранников и тел вращения	38—62
К—5	Векторы в пространстве	63—70
К—6	Метод координат в пространстве. Скалярное произведение векторов	71—79

Ответы

10 класс

Работа	Вариант	Ответ
К—1	В—1	1. $2(2+\sqrt{5})$ см $\approx$ 8,47 см. 3. Нет.
	В—2	1. 22 см. 3. Да.
	В—3	1. 56 см. 3. Нет.
	В—4	1. 14 см. 3. Да.
К—2	В—1	3. 15 см.
	В—2	3. 10 см.
	В—3	3. 9 см.
	В—4	3. 28 см.
К—3	В—1	2. 5 см. 3. $\sqrt{2}$ см.
	В—2	2. 15 см. 3. 45°; 45°.
	В—3	2. $3\sqrt{5}$ см. 3. $a\sqrt{2}$.
	В—4	2. 4 см. 3. $3a$.
К—4	В—1	1. $6\sqrt{2}$ см. 2. 2,6 см. 3. $\cos x = \frac{1}{3}$. 4. $\sqrt{34}$ см.

Работа	Вариант	Ответ
К—4	В—2	1. а) 5 см; б) $\sin\varphi = \frac{\sqrt{2}}{4}$. 2. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ см. 3. 60°. 4. 3 см.
	В—3	1. а) $4\sqrt{3}$ см; б) $\operatorname{tg}\varphi = \sqrt{1{,}5}$. 2. $7{,}5\sqrt{2}$ см. 3. $\cos\varphi = \frac{2\sqrt{7}}{7}$. 4. $a\sqrt{2}$.
	В—4	1. а) 1 см; б) $\sin\varphi = 0{,}5$. 2. $3\sqrt{5}$ см. 3. 60°. 4. $\sqrt{34}$ см.
К—5	В—1	1. $\frac{a^2}{\cos\alpha}(1+\cos\alpha)$. 2. 5 см. 3. $\sqrt{51}$ см.
	В—2	1. $72\sqrt{7}$ см^2. 2. $2(a+b)\sqrt{a^2+b^2}\operatorname{tg}\alpha$. 3. 15 см^2.
	В—3	1. $a^2 + a\sqrt{a^2+4ab^2}$. 2. 34 см, 20 см, 18 см. 3. 10 см.
	В—4	1. 300 см^2. 2. $2a^2\sin\alpha + 4\sqrt{2}a^2\operatorname{tg}\beta\sqrt{1-\cos\alpha}$. 3. $45\sqrt{3}$ см^2.

11 класс

Работа	Вариант	Ответ
К—1	В—1	1. $50 + 25\pi$ см^2. 2. а) $72\sqrt{3}\pi$ см^2; б) 36 см^2. 3. $\sqrt{2}\pi m^2$.
	В—2	1. 30 см^2. 2. а) $24\sqrt{3}\pi$ см^2; б) $12\sqrt{3}$ см^2. 3. 100π см^2.
	В—3	1. 32 см^2. 2. 16π см^2. 3. -676π см^2.
	В—4	1. 256π см^2. 2. $\pi a^2 \cdot \sin\frac{\alpha}{2}$ см^2. 3. 25π дм^2.
К—2	В—1	1. $\frac{256\sqrt{2}}{3}$ см^3. 2. 34 см, 20 см, 18 см.
	В—2	1. $\frac{1000\sqrt{2}}{3}$ см^3. 2. 120 см^3.
	В—3	1. $20\frac{1}{4}$ см^3. 2. $2a\operatorname{tg}\alpha$; $3\sqrt{3}a^3\operatorname{tg}\alpha$.
	В—4	1. 24 см^3. 2. 480 см^3.
К—3	В—1	1. 9π м^3. 2. $112{,}5\pi$ см^2 или 450π см^2. 3. 14 см.
	В—2	1. $\frac{C^2}{24}\sqrt{4\pi^2 l^2 - C^2}$. 2. 5 : 16. 3. $\frac{\pi^2}{3}(R^3 - r^3)$.

Работа	Вариант	Ответ
К—3	В—3	1. $\frac{\pi a^3}{4}$. 2. 0,028. 3. $\frac{98\pi}{3}$ м^3.
	В—4	1. $\frac{\pi a^2 b^2}{3\sqrt{a^2+b^2}}$. 2. 288π см^3. 3. 84π м^3.
К—4	В—1	1. 2 : 3. 2. $V_п = 1{,}5$; $V_к = \frac{\sqrt{3}\pi}{4}$. 3. $3\pi R^3$.
	В—2	1. 2 : 3. 2. $16\pi a^3$. 3. $4\pi b^2$.
	В—3	1. 100π см^3. 2. $V_п = 9\sqrt{3}$; $V_ш = \frac{4}{3}\pi$. 3. $0{,}375\pi R^3$.
	В—4	1. 2 : 3. 2. $V_{пр} = 12$; $V_ц = 6\pi$. 3. $\frac{1}{3}\pi a^2$.
К—5	В—1	1. $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\vec{n} - \vec{m}\right)$. 2. $\frac{1}{4}\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{4}\vec{c}$.
	В—2	1. $\frac{1}{3}(\vec{a} + \vec{b})$. 2. $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$.

Продолжение

Работа	Вариант	Ответ
К—5	В—3	1. $\frac{2}{3}\left(\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}\right)$. 2. $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$.
	В—4	1. $\vec{q}+\frac{1}{2}\vec{p}$. 2. $\frac{1}{4}\vec{a}+\frac{1}{4}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{c}$.
К—6	В—1	1. $\vec{p}\{1;\ 4;\ -4\}$. 2. $\frac{\pi}{6}$. 3. $\cos\varphi=\frac{3}{\sqrt{10}}$.
	В—2	1. 6. 2. $\frac{\pi}{6}$. 3. $\frac{\sqrt{57}}{2}$.
	В—3	1. $\vec{p}\{-10;\ 0;\ 4\}$. 2. $\frac{\pi}{3}$. 3. $\frac{2\pi}{3}$.
	В—4	1. 2. 2. 90°. 3. $\cos\varphi=-\frac{8}{7\sqrt{17}}$.

Содержание

10 класс

Контрольные работы 3
Итоговый зачёт 19

11 класс

Контрольные работы 31
Итоговый зачёт 45

Распределение контрольных работ по пунктам учебника 59
Ответы 60