

Мастер
Дидактический материал

А. И. Орехова

ЗАДАЧИ НА ГОТОВЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Стереометрия



В 2 частях

Часть 1



Дидактический материал

А. И. Орехова

ЗАДАЧИ НА ГОТОВЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Стереометрия

Практикум для учащихся
учреждений общего среднего образования

5-е издание

В 2 частях

Часть 1

Мозырь
«Белый Ветер»
2014

УДК 372.851.046.14
ББК 74.262.21
О-63

Серия основана в 2007 году

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания математики
УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина» *С. В. Селивоник*
учитель математики высшей категории СОШ № 9 г. Мозыря *В. В. Селифонтов*

Орехова, А. И.

- О-63 Задачи на готовых чертежах. Стереометрия : практикум для учащихся учреждений общего среднего образования : в 2 ч. Ч. 1 / А. И. Орехова. — 5-е изд. — Мозырь : Белый Ветер, 2014. — 49, [3] с. : ил. — (Дидактический материал).
ISBN 978-985-542-896-2 (часть 1).
ISBN 978-985-542-585-5.

Практикум содержит разноуровневые задачи по темам школьного курса геометрии. Наличие готовых чертежей позволит дифференцированно проводить контроль знаний учащихся.

Адресуется учащимся, учителям математики учреждений общего среднего образования.

УДК 372.851.046.14
ББК 74.262.21

ISBN 978-985-542-896-2 (часть 1)
ISBN 978-985-542-585-5

© Орехова А. И., 2010
© Оформление. ООО ИД «Белый Ветер», 2010

От автора

Издание представляет собой комплект индивидуальных заданий по геометрии. Задания составлены в соответствии с действующей программой.

В пособии предложены 9 тем, каждая из которых включает 10 заданий, составленных в порядке возрастания сложности по 5 уровням (2 задачи на каждый уровень), что позволит учителю выделить главное при изучении той или иной темы, а также будет способствовать выработке навыков решения основных типов задач.

Набор заданий не заменяет систему задач учебника, а является лишь дополнением к нему, что поможет учителю усилить практическую направленность преподавания геометрии. Готовый чертеж экономит время для решения задач, школьники учатся видеть и понимать краткость записи и условные обозначения, правильно строить чертеж. Существенно сократить записываемый текст помогает математическая символика (равные отрезки обозначаются равным количеством штрихов, равные углы — равным числом дуг, прямой угол — «квадратиком»), расстояние обозначается буквой d и в скобках указывается, между какими прямыми или между какой точкой и прямой дано расстояние; угол между прямыми обозначают так: $\angle(AB, CD)$; двугранный угол обозначают так: $\angle MABD$, где AB — ребро двугранного угла, M и D — точки, расположенные в разных гранях угла; плоскости обозначают тремя большими латинскими буквами или одной греческой, $a \div b$ — скрещивающиеся прямые.

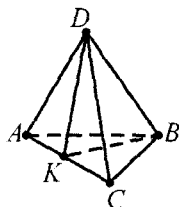
Задачи можно применять для тематического контроля. В этом случае решение задач каждого уровня оценивается в 2 балла. Некоторые задачи IV и V уровней достаточно сложные, поэтому, на усмотрение учителя, можно давать по 1 задаче на выбор. Для проведения самостоятельной работы предлагается по 1 задаче каждого уровня.

Аксиомы стереометрии и следствия из них

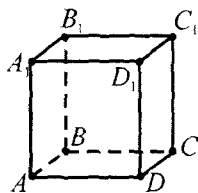
Вариант 1

$DABC$ — правильный тетраэдр. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

I уровень

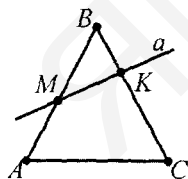


1. Назовите плоскости, проходящие через прямую BD .

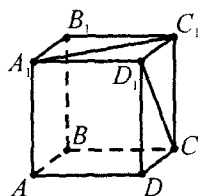


2. $ABC \cap DD_1 C_1 = ?$

II уровень

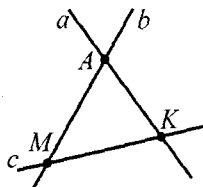


3. $a \cap AB = M$, $a \cap BC = K$.
Докажите, что $a \subset ABC$.

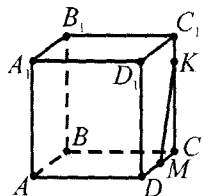


4. $AB = 4$.
Найдите длину ломаной $AA_1 C_1 CD_1$.

III уровень

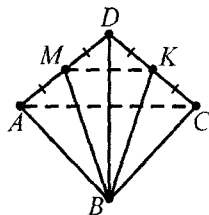


5. $a \cap b = A, c \cap a = M, c \cap b = K$.
Докажите, что $c \subset AKM, b \subset AKM,$
 $a \subset AKM$.

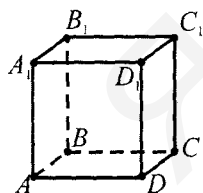


6. $KM \cap D_1D = O$.
 $KM \cap AA_1D_1 = ?$

IV уровень

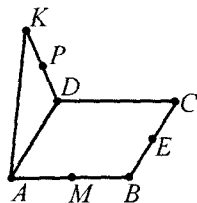


7. $AB = 6$.
Найдите P_{MKB} .

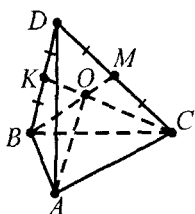


8. $AB = 2$.
1) Постройте сечение плоскостью ACB_1 .
2) $S_{ACB_1} = ?$

V уровень



9. $AKD \cap ABC = ?$
Постройте прямую пересечения
плоскостей AKD и MPE .



10. $AB = 6$.

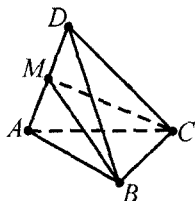
1) Постройте прямую пересечения плоскостей AKC и ABM .

2) Найдите длину отрезка этой прямой внутри тетраэдра.

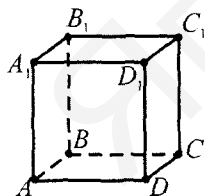
Вариант 2

$DABC$ — правильный тетраэдр. $ABCD_1B_1C_1D_1$ — куб.

I уровень

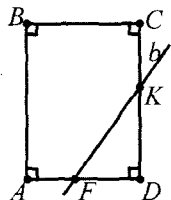


1. Назовите плоскости, проходящие через прямую BC .



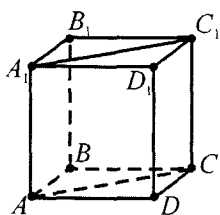
2. $ABB_1 \cap ADD_1 = ?$

II уровень



3. $b \cap AD = F, b \cap CD = K$.

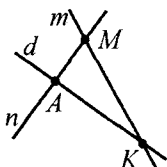
Докажите, что $b \subset ABC$.



4. $CD = 2$.

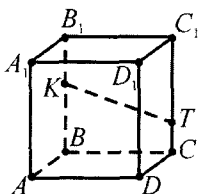
Найдите длину ломаной $ACC_1A_1B_1$.

III уровень



5. $m \cap n = M, m \cap d = K, n \cap d = A$.

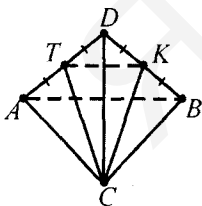
Докажите, что $m \subset MKA, d \subset MKA, n \subset MKA$.



6. $BC \cap KT = O$.

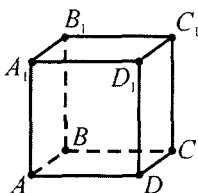
$KT \cap ABC = ?$

IV уровень



7. $DABC$ — правильный тетраэдр, $BC = 4$.

Найдите P_{TKC} .

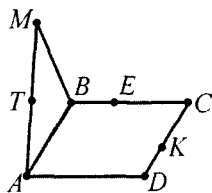


8. $S_{ABCD A_1 B_1 C_1 D_1} = 24$.

1) Постройте сечение плоскостью BDC_1 .

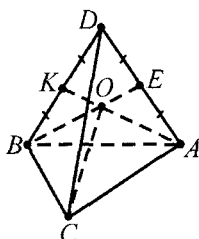
2) $S_{BDC_1} = ?$

V уровень



9. $AMK \cap ADC = ?$

Постройте прямую пересечения плоскостей ABM и TKE .



10. $BC = 12$.

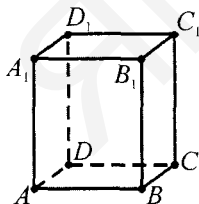
1) Постройте прямую пересечения плоскостей BCE и ACK .

2) Найдите длину отрезка этой прямой внутри тетраэдра.

Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости

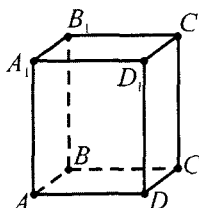
Вариант 1

I уровень



1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.

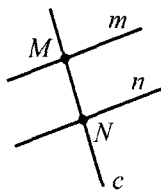
Укажите прямые, параллельные прямой AB .



2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.

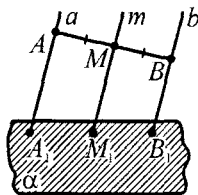
Докажите, что $B_1 C_1 \parallel ABD$.

II уровень



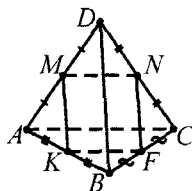
3. $m \parallel n$, $m \cap c = M$, $n \cap c = N$.

Докажите, что прямые m , c и n лежат в одной плоскости.



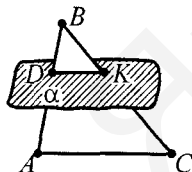
4. $a \cap \alpha = A_1$, $b \cap \alpha = B_1$, $m \cap \alpha = M_1$,
 $a \parallel b \parallel m$, $AA_1 = 7$, $BB_1 = 3$.
 Найдите MM_1 .

III уровень



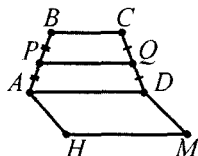
5. $AC = 10$, $DB = 12$.

Найдите P_{MNFK} .

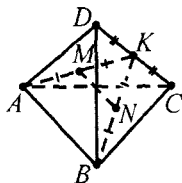


6. $\alpha \cap ABC = DK$, $\alpha \parallel AC$, $AC = 24$,
 $DB : AD = 3 : 5$.
 Найдите DK .

IV уровень

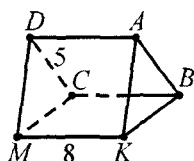


7. $ABCD$ — трапеция,
 $ADMH$ — параллелограмм.
 Докажите, что $PQ \parallel MH$.

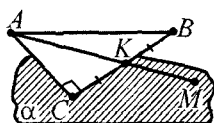


8. $DABC$ — правильный тетраэдр, $MN = 3$.
Найдите S_{DABC} .

V уровень



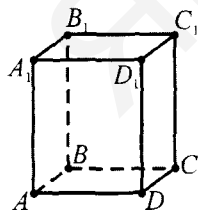
9. $ABCD$ — параллелограмм,
 $KMCB$ — ромб, $\angle MCD = 60^\circ$.
Найдите P_{AKMD} .



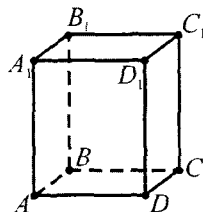
10. $C \in \alpha$, $AB \parallel \alpha$, $AK \cap \alpha = M$, $\angle C = 90^\circ$,
 $AB = 15$, $AC = 9$.
Найдите AM .

Вариант 2

I уровень

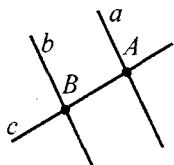


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.
Укажите прямые, параллельные
прямой $D_1 C_1$.

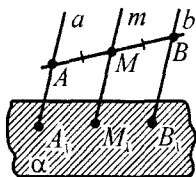


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.
Докажите, что $AD \parallel A_1 B_1 C_1$.

II уровень

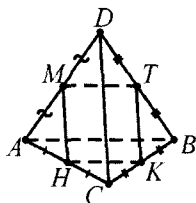


3. $a \parallel b$, $a \cap c = A$, $b \cap c = B$.
Докажите, что прямые a , b и c
лежат в одной плоскости.

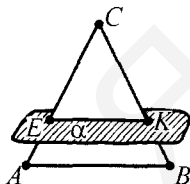


4. $a \cap \alpha = A$, $b \cap \alpha = B$, $m \cap \alpha = M$,
 $a \parallel b \parallel m$, $AA_1 = 5$, $BB_1 = 9$.
Найдите MM_1 .

III уровень

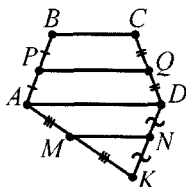


5. $AB = 6$, $CD = 8$.
Найдите P_{MTKH} .

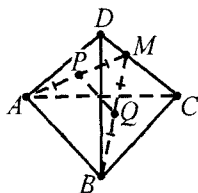


6. $\alpha \cap ABC = EK$, $\alpha \parallel AB$, $EK = 15$,
 $AC : AE = 7 : 2$.
Найдите AB .

IV уровень

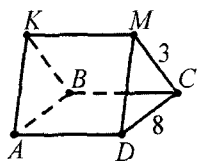


7. $ABCD$ — трапеция, AKD — треугольник.
Докажите, что $PQ \parallel MN$.

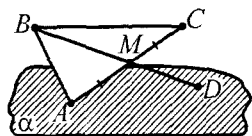


8. $DABC$ — правильный тетраэдр,
 $S_{ABC} = 4\sqrt{3}$.
 Найдите PQ .

V уровень



9. $BKMC$ — параллелограмм,
 $ABCD$ — ромб, $\angle MCD = 60^\circ$.
 Найдите P_{AKMD} .

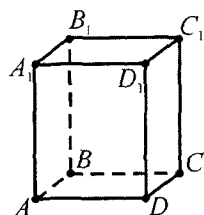


10. $AC = 13$, $A \in \alpha$, $BC \parallel \alpha$, $AB = 8$, $BC = 9$,
 $BM \cap \alpha = D$.
 Найдите BD .

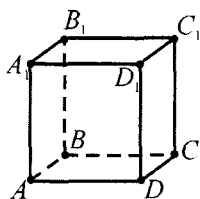
Прямые в пространстве. Угол между прямыми

Вариант 1

I уровень

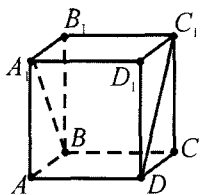


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед.
 Найдите $\angle(AD, B_1 C_1)$.

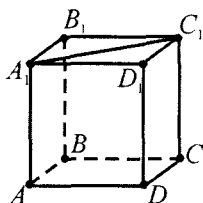


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
Найдите $\angle (AD, CC_1)$.

II уровень

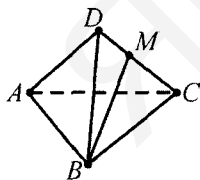


3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
Найдите $\angle (A_1 B, DC_1)$.

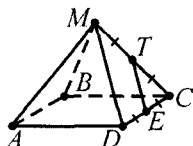


4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
Докажите, что $A_1 C_1 \perp DD_1$.

III уровень

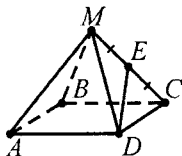


5. $DABC$ — правильный тетраэдр.
Докажите, что $BM \perp AC$.



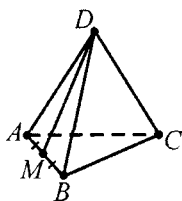
6. $MABCD$ — правильная пирамида.
 $AB = AM$.
Найдите $\angle (TE, AM)$.

IV уровень



7. $MABCD$ — правильная пирамида,
 $AD = AM = 2$.

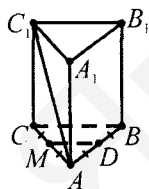
Найдите $\angle(DE, BM)$.



8. $DABC$ — правильный тетраэдр, $AD = 4$.

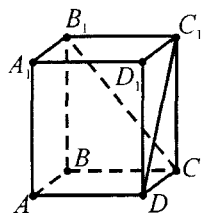
Проведите сечение через DM
 и параллельно AC . Найдите $S_{\text{сечения}}$.

V уровень



9. $ABCA_1B_1C_1$ — правильная призма,
 $AB = 6$, $BB_1 = 8$.

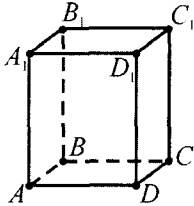
Постройте сечение через MD
 и параллельно AC_1 . Найдите $P_{\text{сечения}}$.



10. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный
 параллелепипед, $AA_1 = 4$, $AB = AD = 3$.
 Найдите $\angle(C_1D, B_1C)$.

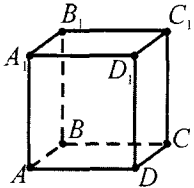
Вариант 2

I уровень



1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед.

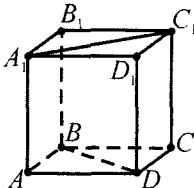
Найдите $\angle (A_1 D_1, BC)$.



2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

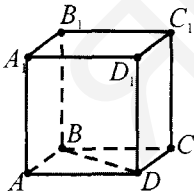
Найдите $\angle (AA_1, BC)$.

II уровень



3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

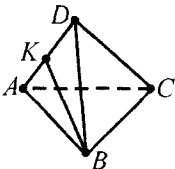
Найдите $\angle (BD, A_1 C_1)$.



4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

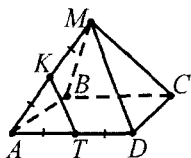
Докажите, что $BD \perp CC_1$.

III уровень



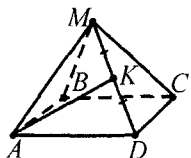
5. $DABC$ — правильный тетраэдр.

Докажите, что $BK \perp AC$.

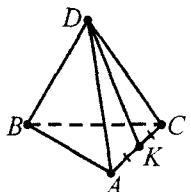


6. $MABCD$ — правильная пирамида,
 $MC = BC$.
 Найдите $\angle (TK, MC)$.

IV уровень

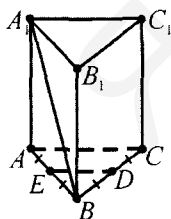


7. $MABCD$ — правильная пирамида,
 $AB = MC = 4$.
 Найдите $\angle (CM, AK)$.

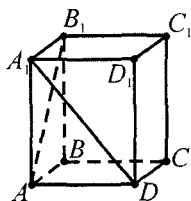


8. $DABC$ — правильный тетраэдр, $DC = 6$.
 Проведите сечение через DK
 и параллельно BC . Найдите $P_{\text{сечения}}$.

V уровень



9. $ABCA_1B_1C_1$ — правильная призма,
 $AB = BB_1 = 4$.
 Постройте сечение через ED
 и параллельно BA_1 . Найдите $S_{\text{сечения}}$.

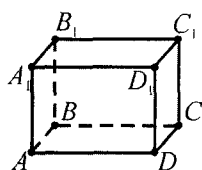


10. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный
 параллелепипед, $AA_1 = 6$, $AB = AD = 4$.
 Найдите $\angle (A_1D, AB_1)$.

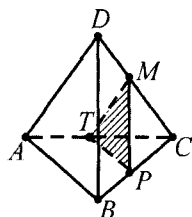
Параллельность плоскостей

Вариант 1

I уровень

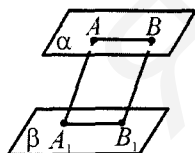


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.
Укажите 2 пары параллельных плоскостей.

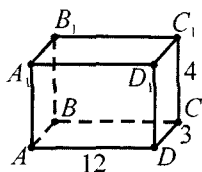


2. $AT = TC$, $BP = PC$, $DM = MC$.
Докажите, что $TPM \parallel ADB$.

II уровень

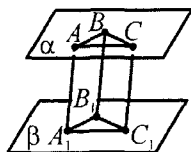


3. $AA_1 \parallel BB_1$, $\alpha \parallel \beta$.
Докажите, что $ABB_1 A_1$ — параллелограмм.

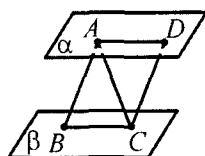


4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед.
1) Постройте сечение плоскостью DAB_1 .
2) Найдите $P_{\text{сечения}}$.

III уровень

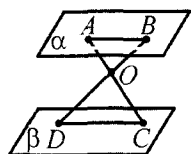


5. $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1$, $\alpha \parallel \beta$.
Докажите, что $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

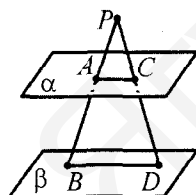


6. $\alpha \parallel \beta$, $AB \parallel DC$, $AB = 8$, $BC = 3$,
 $\angle ABC = 60^\circ$.
Найдите AC .

IV уровень

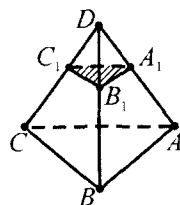


7. $\alpha \parallel \beta$, $AB = 6$, $AC \cap BD = O$,
 $AO : OC = 3 : 4$.
Найдите DC .

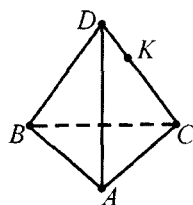


8. $\alpha \parallel \beta$, $BA \cap CD = P$, $BD = 28$, $AP : AB = 3 : 4$.
Найдите AC .

V уровень



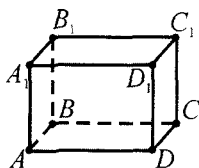
9. $A_1B_1C_1 \parallel ABC$, $DA_1 : AA_1 = 3 : 4$, $S_{A_1B_1C_1} = 27$.
Найдите S_{ABC} .



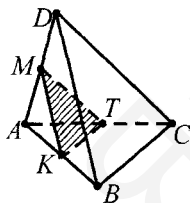
10. $DABC$ — правильный тетраэдр,
 $AD = 6$, $DK : KC = 1 : 2$.
 1) Постройте сечение, проходящее
 через K и параллельно ADB .
 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

Вариант 2

I уровень

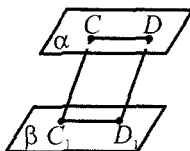


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — параллелепипед.
 Укажите 2 пары параллельных
 плоскостей.

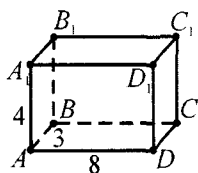


2. $AM = MD$, $AK = BK$, $AT = TC$.
 Докажите, что $MKT \parallel BDC$.

II уровень



3. $CC_1 \parallel DD_1$, $\alpha \parallel \beta$.
 Докажите, что CDD_1C_1 —
 параллелограмм.

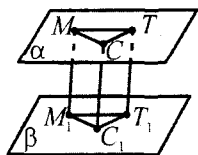


4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед.

1) Постройте сечение ADC_1 .

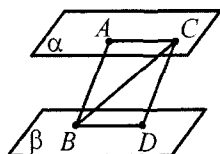
2) Найдите $P_{\text{сечения}}$.

III уровень



5. $CC_1 \parallel MM_1 \parallel TT_1$, $\alpha \parallel \beta$.

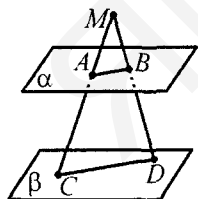
Докажите, что $\Delta CMT = \Delta C_1 M_1 T_1$.



6. $\alpha \parallel \beta$, $AB \parallel CD$, $BD = 7$, $AB = 8$,
 $\angle BDC = 120^\circ$.

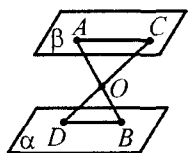
Найдите BC .

IV уровень



7. $\alpha \parallel \beta$, $CD = 56$, $AC \cap BD = M$,
 $AM : AC = 3 : 4$.

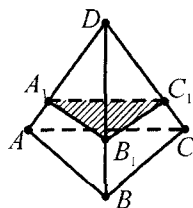
Найдите AB .



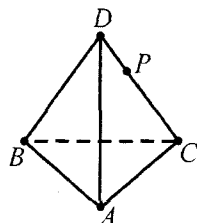
8. $\alpha \parallel \beta$, $AB \cap CD = O$, $BD = 8$,
 $AO : AB = 3 : 5$.

Найдите AC .

V уровень



9. $A_1B_1C_1 \parallel ABC$, $DA_1 : AA_1 = 5 : 3$, $S_{ABC} = 128$.
Найдите $S_{A_1B_1C_1}$.

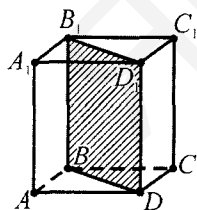


10. $DABC$ — правильный тетраэдр,
 $AB = 10$, $DP : PC = 2 : 3$.
1) Постройте сечение, проходящее
через P и параллельно ADB .
2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

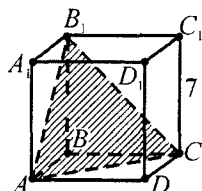
Сечения

Вариант 1

I уровень

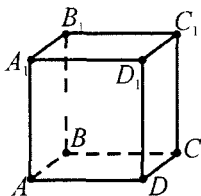


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный
параллелепипед, $AB = 3$, $BC = 4$, $AA_1 = 7$.
Найдите $S_{DBB_1D_1}$.

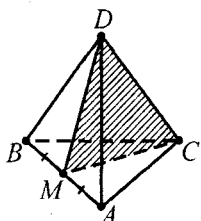


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
Найдите периметр сечения ACB_1 .

II уровень



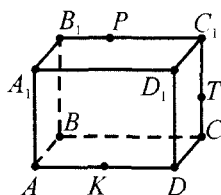
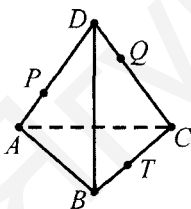
3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $AB = 5$.
 1) Постройте сечение плоскостью ADC_1 .
 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.



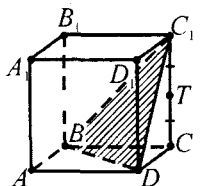
4. $DABC$ — правильный тетраэдр, $AB = 4$.
 Найдите S_{DMC} .

III уровень

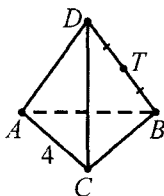
5. Постройте сечение тетраэдра плоскостью PQT .
 6. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью PTK .



IV уровень



7. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $S_{\text{куба}} = 24$.
 1) Постройте сечение, проходящее через точку T и параллельно плоскости BDC_1 .
 2) Найдите $P_{\text{сечения}}$.

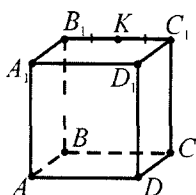


8. $DABC$ — правильный тетраэдр.

1) Постройте сечение, проходящее через точки C и T и параллельно AB .

2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

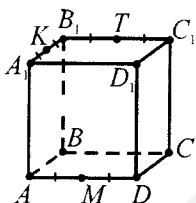
V уровень



9. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $AB = 4$.

1) Постройте сечение плоскостью AKC .

2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.



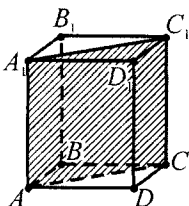
10. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $CB = 6$.

1) Постройте сечение плоскостью MKT .

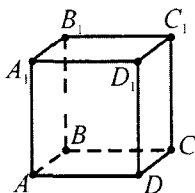
2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

Вариант 2

I уровень



1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, $AB = 5$, $BC = 12$, $BB_1 = 4$.
Найдите $S_{ACC_1A_1}$.

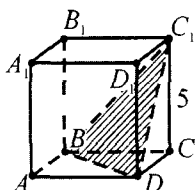


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $AB = 6$.

1) Постройте сечение плоскостью ADC_1 .

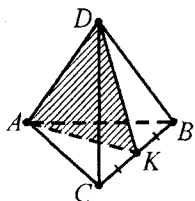
2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

II уровень



3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

Найдите периметр сечения BDC_1 .



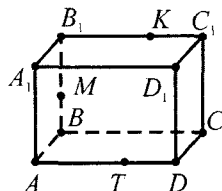
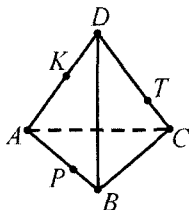
4. $DABC$ — правильный тетраэдр, $BC = 6$.

Найдите S_{ADK} .

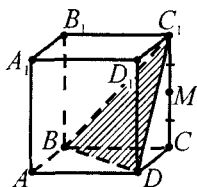
III уровень

5. Постройте сечение тетраэдра плоскостью PTK .

6. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью TMK .

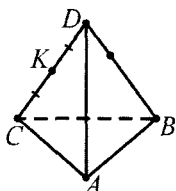


IV уровень



7. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $S_{\text{куба}} = 54$.

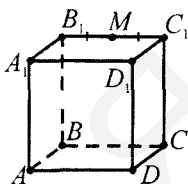
- 1) Постройте сечение, проходящее через точку M и параллельно плоскости BDC_1 .
- 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.



8. $DABC$ — правильный тетраэдр.

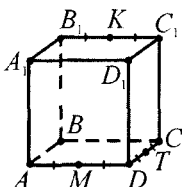
- 1) Постройте сечение, проходящее через точки K и A и параллельно CB , $AB = 8$
- 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

V уровень



9. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $CB = 8$.

- 1) Постройте сечение плоскостью BMD .
- 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.



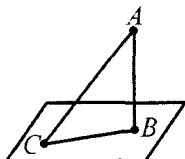
10. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $CB = 10$.

- 1) Постройте сечение плоскостью MKT .
- 2) Найдите $S_{\text{сечения}}$.

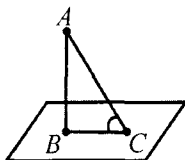
Перпендикуляр и наклонные

Вариант 1

I уровень

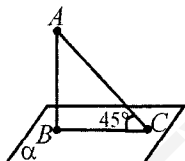


1. $BC = 6$, $AB = 8$.
Найдите AC .

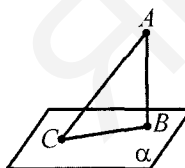


2. $AB = 4\sqrt{3}$, $\angle ACB = 60^\circ$.
Найдите AC .

II уровень

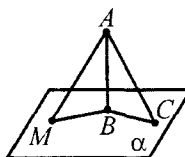


3. $AB = 5\sqrt{2}$.
Найдите AC , BC .

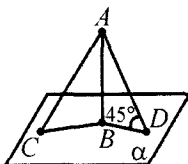


4. $AC - AB = 3$, $BC = 9$.
Найдите AC .

III уровень

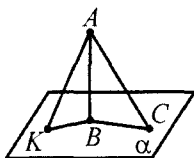


5. $MB = 15$, $BC = 6$, $AC = 10$.
Найдите AM .

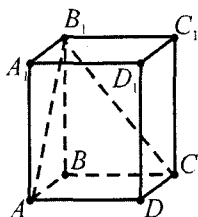


6. $AD = 9\sqrt{2}$, $AC = 15$.
Найдите CB .

IV уровень

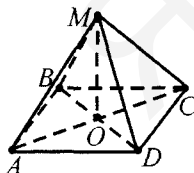


7. $BK : BC = 5 : 7$, $AK = 25$, $AC = 29$.
Найдите AB .

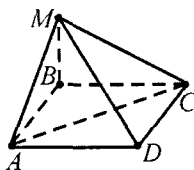


8. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, $B_1 C = 20$, $B_1 A = 13$,
 $AD - AB = 11$.
Найдите AA_1 .

V уровень



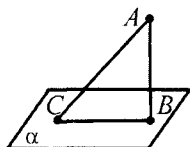
9. $ABCD$ — ромб, $S_{ABCD} = 10$, $MO \perp ABC$,
 $MC = 7$, $MD = 5$.
Найдите AC .



10. $ABCD$ — параллелограмм, $AC = 9$,
 $MC = MD = 17$, $MA = 16$, $MB \perp ABC$.
Найдите P_{ABCD} .

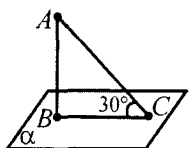
Вариант 2

I уровень



1. $AB = 20$, $AC = 25$.

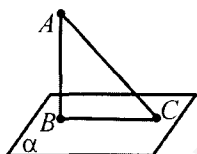
Найдите BC .



2. $BC = 8\sqrt{3}$.

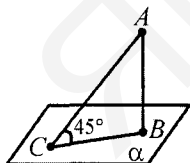
Найдите AC .

II уровень



3. $CB - AB = 7$, $AC = 13$.

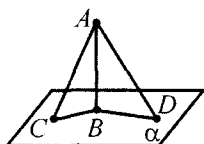
Найдите AB .



4. $AC = 6\sqrt{2}$.

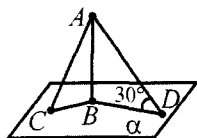
Найдите AB .

III уровень



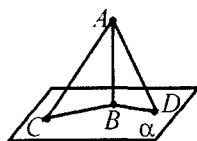
5. $AD = 17$, $CB = 6$, $BD = 15$.

Найдите AC .

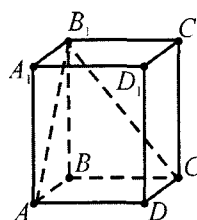


6. $AC = 10$, $BD = 8\sqrt{3}$.
Найдите BC .

IV уровень

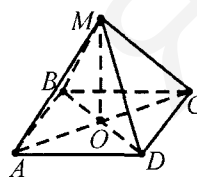


7. $DB : BC = 5 : 16$, $AD = 26$, $AC = 40$.
Найдите AB .

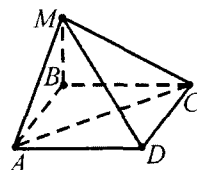


8. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед, $AB_1 = 13$, $B_1 C = 15$,
 $AD - AB = 4$.
Найдите CC_1 .

V уровень



9. $ABCD$ — ромб, $MO \perp ABC$, $MD = \sqrt{34}$,
 $MC = \sqrt{41}$, $P_{ABCD} = 20$.
Найдите S_{ABCD} .

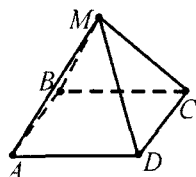


10. $ABCD$ — параллелограмм, $AM = 25$,
 $MC = MD = 29$, $MB \perp ABCD$, $P_{ABCD} = 72$.
Найдите AC .

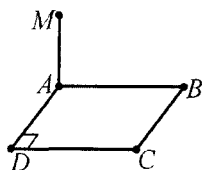
Теорема о трех перпендикулярах

Вариант 1

I уровень

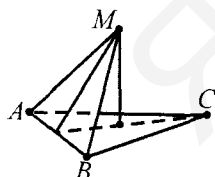


1. $ABCD$ — квадрат, $M \notin ABC$,
 $MA = MB = MC = MD = 5$, $d(M, DC) = 4$.
 Найдите S_{ABCD} .

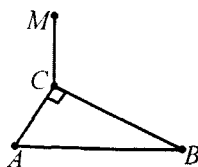


2. $ABCD$ — квадрат, $MA \perp ABC$, $MA = 5$,
 $AB = 12$.
 Найдите $d(M, DC)$.

II уровень

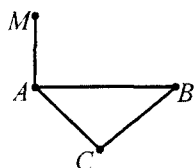


3. $d(M, AB) = d(M, BC) = d(M, AC) = 4$,
 $AB = BC = AC$, $d(M, ABC) = \sqrt{13}$,
 $M \notin ABC$.
 Найдите MA .



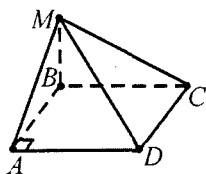
4. $MC \perp ABC$, $MC = 9$, $AC = 15$, $BC = 20$.
 Найдите $d(M, AB)$.

III уровень



5. $MA \perp ABC$, $AC = 10$, $BC = 21$, $AB = 17$,
 $MA = 15$.

Найдите $d(M, CB)$.

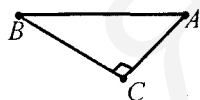


6. $ABCD$ — прямоугольник, $MB \perp ABC$,
 $MA = 10$, $MC = 15$, $MD = 17$.

Найдите MB .

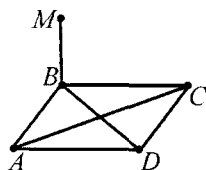
IV уровень

$M \bullet$



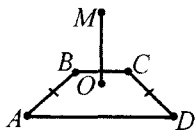
7. $d(M, AB) = d(M, BC) = d(M, AC) = 5$,
 $AC = 9$, $BC = 12$, $M \notin ABC$.

Найдите $d(M, ABC)$.

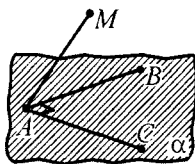


8. $ABCD$ — ромб, $MB \perp ABC$, $MB = 7$,
 $AC = 40$, $BD = 30$.

Найдите $d(M, DC)$.

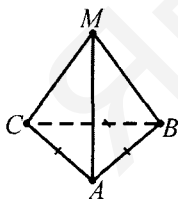


9. $d(M, AB) = d(M, BC) = d(M, CD) = d(M, AD) = 13$, $P_{ABCD} = 80$, $ABCD$ — трапеция, $\angle A = 30^\circ$.
Найдите $d(M, ABC)$.

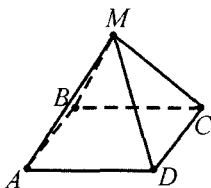


10. $\angle BAC \subset \alpha$, $M \notin \alpha$,
 $d(M, AB) = d(M, AC) = 10$, $\angle BAC = 90^\circ$,
 $MA = 2\sqrt{34}$.
Найдите $d(M, \alpha)$.

Вариант 2

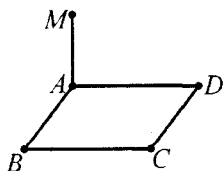


1. $AB = BC = AC$, $MA = MB = MC = 13$,
 $d(M, AB) = 12$, $M \notin ABC$.
Найдите S_{ABC} .

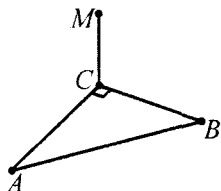


2. $ABCD$ — квадрат,
 $MA = MB = MC = MD = 10$,
 $AB = 6\sqrt{2}$, $M \notin ABC$.
Найдите $d(M, AB)$.

II уровень

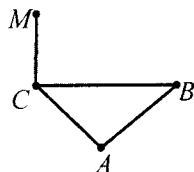


3. $ABCD$ — квадрат, $MA \perp ABC$, $MA = 9$,
 $AB = 12$.
 Найдите $d(M, DC)$.

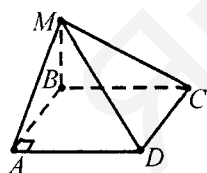


4. $MC \perp ABC$, $MC = 2$, $\angle ACB = 90^\circ$,
 $AC = 6$, $BC = 8$.
 Найдите $d(M, AB)$.

III уровень

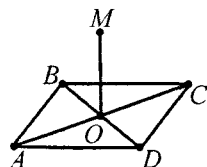


5. $MC \perp ABC$, $AC = 13$, $BC = 15$, $AB = 14$,
 $MC = 16$.
 Найдите $d(M, AB)$.

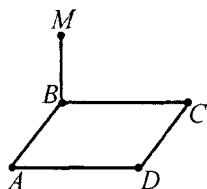


6. $ABCD$ — прямоугольник, $MB \perp ABC$,
 $MA = 13$, $MC = 9$, $MD = 15$.
 Найдите MB .

IV уровень

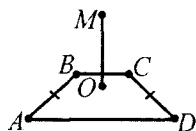


7. $ABCD$ — ромб, $d(M, AB) = 20$,
 $AC = 30$, $BD = 40$, $MO \perp ABC$.
 Найдите MO .

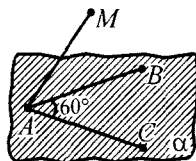


8. $ABCD$ — параллелограмм, $MB \perp ABC$,
 $MB = 8$, $d(M, AD) = 10$, $AD = 20$, $DC = 8$.
 Найдите $d(M, DC)$.

V уровень



9. $ABCD$ — трапеция, $\angle A = 60^\circ$, $d(M, AB)$
 $= d(M, BC) = d(M, CD) =$
 $= d(M, AD) = 6$, $P_{ABCD} = 48$.
 Найдите $d(M, ABC)$.

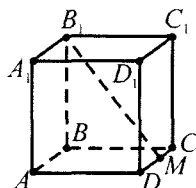


10. $\angle BAC \subset \alpha$, $M \notin \alpha$,
 $d(M, AB) = d(M, AC) = 7$, $\angle BAC = 60^\circ$,
 $MA = 13$.
 Найдите $d(M, \alpha)$.

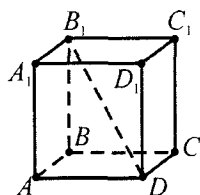
Угол между прямой и плоскостью

Вариант 1

I уровень

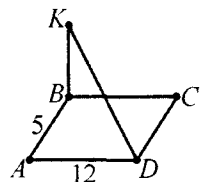


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
 Постройте $\angle (B_1 M, ABC)$.

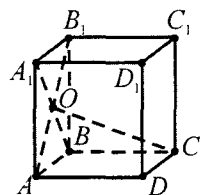


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $\angle(B_1 D, ABC) = \alpha$.
Найдите $\text{tg } \alpha$.

II уровень

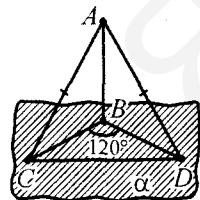


3. $ABCD$ — прямоугольник, $KB \perp ABC$,
 $\angle(KD, ABC) = 45^\circ$.
Найдите KB .

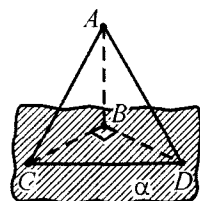


4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
1) Постройте $\angle(OC, ABC)$.
2) Найдите этот угол.

III уровень

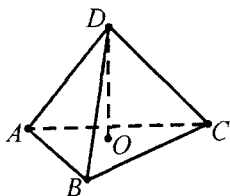


5. $AB \perp \alpha$, $AB = 6$, $\angle(AC, \alpha) = 30^\circ$,
 $\angle CBD = 120^\circ$, $AC = AD$.
Найдите CD .

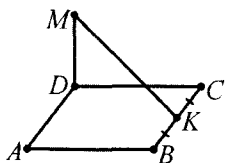


6. $\angle(AC, \alpha) = 45^\circ$, $\angle(AD, \alpha) = 60^\circ$, $AB \perp \alpha$,
 $CD = 10$.
Найдите AC , AD .

IV уровень

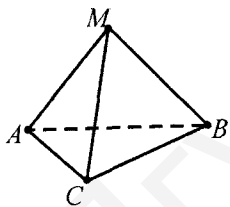


7. $DABC$ — правильный тетраэдр.
Найдите $\angle(DA, ABC)$.

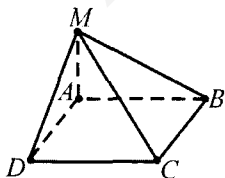


8. $ABCD$ — квадрат, $MD \perp ABC$, $AD = 6$,
 $MD = 3\sqrt{3}$.
Найдите $\angle(MK, ABC)$.

V уровень



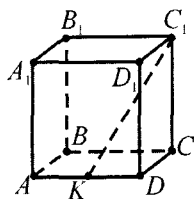
9. $\angle ACB = 90^\circ$, $MA = MB = MC$,
 $d(M, ABC) = 5$, $M \notin ABC$, $AC = 6$, $BC = 8$.
Найдите $\angle(MA, ABC)$.



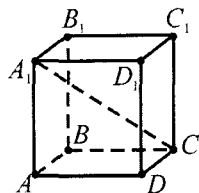
10. $ABCD$ — прямоугольник, $MA \perp ABC$,
 $\angle(MB, ABC) = 30^\circ$, $\angle(MD, ACB) = 45^\circ$,
 $MB = 6$.
Найдите MC .

Вариант 2

I уровень

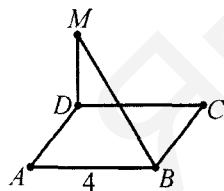


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
Постройте $\angle (C_1 K, ABC)$.

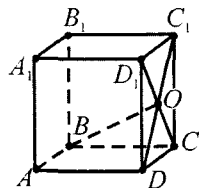


2. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $\angle (A_1 C, ABC) = \alpha$.
Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$.

II уровень

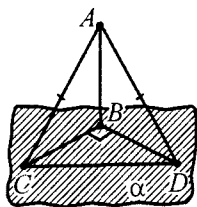


3. $ABCD$ — квадрат, $MD \perp ABC$,
 $\angle (MB, ABC) = 60^\circ$.
Найдите MB .



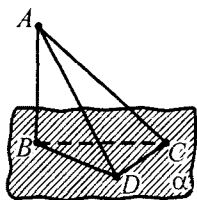
4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.
1) Постройте $\angle (OB, ABC)$.
2) Найдите этот угол.

III уровень



5. $AB \perp \alpha$, $\angle CBD = 90^\circ$, $\angle CAD = 60^\circ$,
 $AC = AD$.

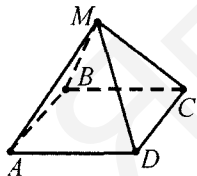
Найдите $\angle(AC, \alpha)$.



6. $\angle(AD, \alpha) = 60^\circ$, $\angle(AC, \alpha) = 45^\circ$,
 $\angle CBD = 30^\circ$, $AB \perp \alpha$, $CD = 8$.

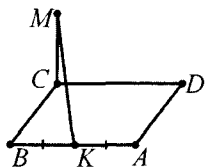
Найдите AC , AD .

IV уровень



7. $MABCD$ — правильная пирамида,
 $MA = AB$.

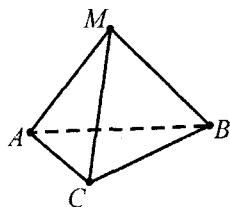
Найдите $\angle(AM, ABC)$.



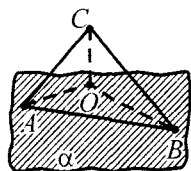
8. $ABCD$ — прямоугольник, $MC \perp ABC$,
 $MC = 6\sqrt{2}$, $BC = 4$, $CD = 4\sqrt{2}$.

Найдите $\angle(MK, ABC)$.

V уровень



9. $\angle(MA, ABC) = 60^\circ$, $\angle ACB = 90^\circ$,
 $MA = MB = MC$, $d(M, ABC) = 5\sqrt{3}$,
 $AC : BC = 3 : 4$.
 Найдите S_{ABC} .

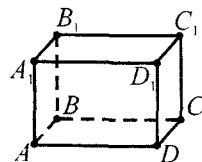


10. $\angle ACB = 90^\circ$, $CO \perp \alpha$, $AB \in \alpha$,
 $\angle(AC, \alpha) = 45^\circ$, $\angle(BC, \alpha) = 30^\circ$,
 $AB = 2\sqrt{6}$.
 Найдите $d(C, \alpha)$.

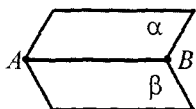
Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол

Вариант 1

I уровень

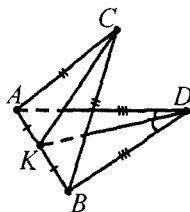


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный
 параллелепипед.
 Укажите грани, перпендикулярные
 плоскости ABB_1 .

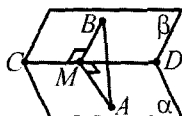
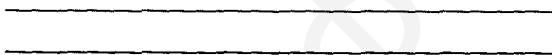


2. Постройте линейный угол двугранного $\angle \alpha AB \beta$.

II уровень



3. Докажите, что $ACB \perp CKD$.

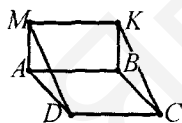


4. $AM \perp CD$, $BM \perp CD$, $AM = 8$, $BM = 3$, $AB = 7$.

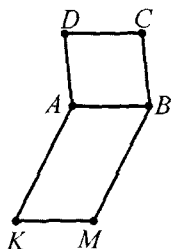
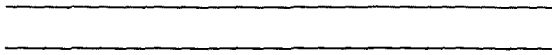
Найдите $\angle ACDB$.



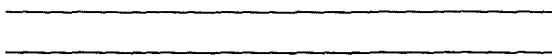
III уровень



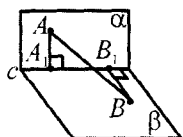
5. $ABCD$, $ABKM$ — прямоугольники, $ABC \perp ABM$, $CB = 20$, $BK = 15$.
Найдите $d(BA, MDC)$.



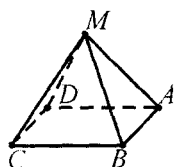
6. $ABMK$ — прямоугольник, $ABCD$ — квадрат, $S_{ABCD} = 36$, $S_{ABMK} = 96$, $d(DC, MK) = 14$.
Найдите $\angle DABK$.



IV уровень

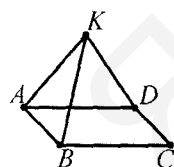


7. $A \in \alpha, B \in \beta, \alpha \cap \beta = c, \alpha \perp \beta, AA_1 \perp c, BB_1 \perp c, A_1B_1 = 9, AA_1 = 8, BB_1 = 12$.
Найдите AB .

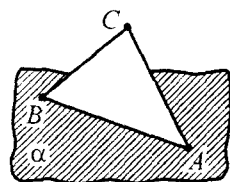


8. $MABCD$ — правильная пирамида,
 $MA = AB$.
Найдите $\angle(MAB, ABC)$.

V уровень



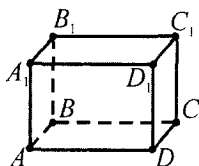
9. $ABCD$ — квадрат, $\angle KABD = 30^\circ$,
 $AK = BK = AB = 6$.
Найдите KD .



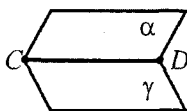
10. $AB \subset \alpha, AC = 15, AB = 14, BC = 13$,
 $\angle(ABC, \alpha) = 45^\circ$.
Найдите $d(C, \alpha)$.

Вариант 2

I уровень

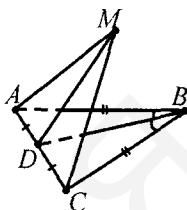


1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед.
Укажите грани, перпендикулярные плоскости $C_1 CD$.

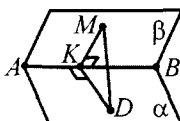


2. Постройте линейный угол двугранного $\angle \alpha CD \gamma$.

II уровень

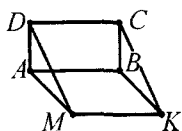


3. Докажите, что $DMB \perp ABC$.

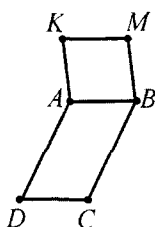


4. $MK \perp AB$, $DK \perp AB$, $MD = 2\sqrt{7}$, $MK = 4$, $KD = 6$.
Найдите $\angle MABD$.

III уровень

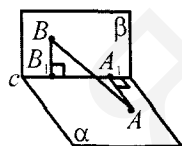


5. $ABCD, ABKM$ — прямоугольники,
 $ABC \perp ABM$, $CB = 9$, $AM = 12$.
 Найдите $d(AB, MK)$.

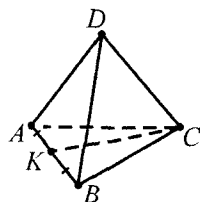


6. $ABCD$ — прямоугольник, $ABMK$ —
 квадрат, $P_{ABMK} = 24$, $P_{ABCD} = 30$,
 $\angle DABK = 60^\circ$.
 Найдите $d(DC, KM)$.

IV уровень

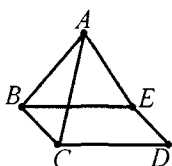


7. $\alpha \perp \beta$, $\alpha \cap \beta = c$, $A \in \alpha$, $B \in \beta$, $AA_1 \perp c$,
 $BB_1 \perp c$, $A_1B_1 = 12$, $AA_1 = 9$, $BB_1 = 8$,
 $A_1B_1 = 12$.
 Найдите AB .

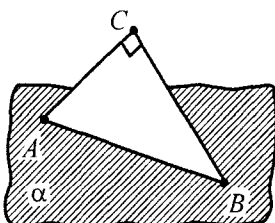


8. $DABC$ — правильный тетраэдр.
 Найдите $\angle(DAB, ABC)$.

V уровень



9. $BCDE$ — квадрат, $\angle ABC = 30^\circ$,
 $AB = BC = AC = 4$.
 Найдите AE .

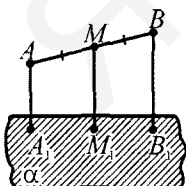


10. $AB \subset \alpha$, $AC = 6$, $BC = 8$, $\angle ACB = 90^\circ$
 $\angle(AB, \alpha) = 30^\circ$.
 Найдите $d(C, \alpha)$.

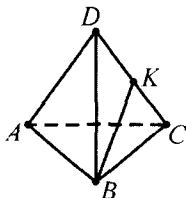
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Вариант 1

I уровень

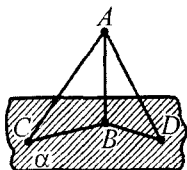


1. $AB \not\subset \alpha$, $AA_1 \parallel BB_1 \parallel MM_1$,
 $BB_1 = 16$, $MM_1 = 13$.
 Найдите AA_1 .

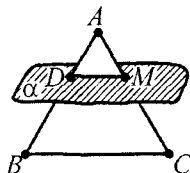


2. Докажите, что $AC \perp BK$.

II уровень

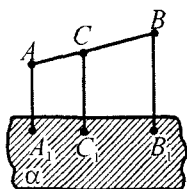


3. $AB \perp \alpha$, $AC = 15$, $AD = 13$, $CB - BD = 4$.
Найдите AB .

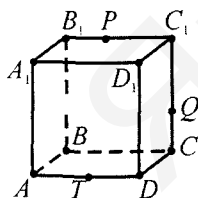


4. $\alpha \parallel BC$, $\alpha \cap ABC = DM$, $AD : DB = 3 : 8$,
 $BC = 55$.
Найдите DM .

III уровень

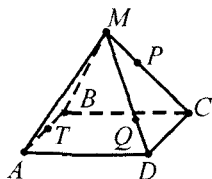


5. $AB \cap \alpha$, $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1$,
 $BB_1 = 13$, $AA_1 = 3$, $AC : CB = 2 : 3$.
Найдите CC_1 .

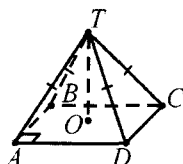


6. Постройте сечение плоскостью PQT .

IV уровень

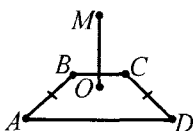


7. Постройте сечение плоскостью PQT .

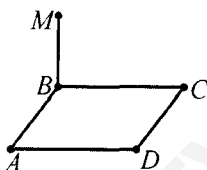


8. $ABCD$ — прямоугольник,
 $TA = TB = TC = TD = 10$, $AB = 8$,
 $BC = 4\sqrt{5}$.
 Найдите $d(T, ABC)$.
-
-

V уровень



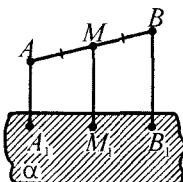
9. $ABCD$ — трапеция,
 $d(M, AB) = d(M, BC) = d(M, CD) =$
 $= d(M, AD) = 25$, $BC = 18$, $AD = 50$,
 $AB = CD$.
 Найдите $d(M, BAC)$.
-
-



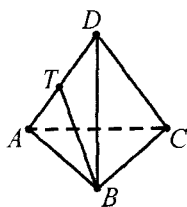
10. $ABCD$ — параллелограмм, $MB \perp ABC$,
 $d(M, DC) = 17$, $d(M, AD) = 10$, $P_{ABCD} =$
 $= 56$, $MB = 8$.
 Найдите S_{ABCD} .
-
-

Вариант 2

I уровень

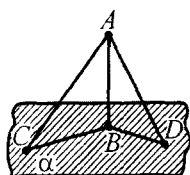


1. $AB \cap \alpha$, $AA_1 \parallel BB_1 \parallel MM_1$,
 $AA_1 = 3$, $MM_1 = 5$.
 Найдите BB_1 .
-
-

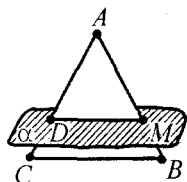


2. Докажите, что $AT \perp DC$.

II уровень

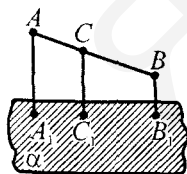


3. $AB \perp \alpha$, $AC = 17$, $AD = 10$, $CB = BD = 9$.
Найдите AB .

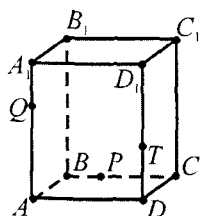


4. $\alpha \parallel BC$, $\alpha \cap ABC = DM$, $AC : DC = 9 : 2$,
 $DM = 21$.
Найдите BC .

III уровень

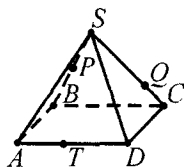


5. $AB \perp \alpha$, $AA_1 \parallel BB_1 \parallel DD_1$,
 $BB_1 = 10$, $AA_1 = 24$, $AC : CB = 2 : 5$.
Найдите CC_1 .

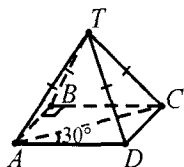


6. Постройте сечение плоскостью PQT .

IV уровень

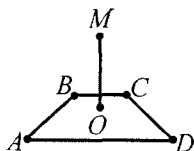


7. Постройте сечение плоскостью PQT .

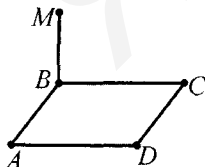


8. $ABCD$ — прямоугольник,
 $TA = TB = TC = TD = 10$, $\angle CAD = 30^\circ$,
 $S_{ABCD} = 64\sqrt{3}$.
 Найдите $d(T, ABC)$.

V уровень



9. $ABCD$ — трапеция, $AB = CD$,
 $d(M, AB) = d(M, BC) = d(M, CD) =$
 $= d(M, AD) = 10$, $AD = 32$, $BC = 8$,
 $d(M, ABC) = 6$.
 Найдите S_{ABCD} .



10. $ABCD$ — параллелограмм, $MB \perp ABC$,
 $d(M, DC) = 15$, $d(M, AD) = 13$, $MB = 12$,
 $P_{ABCD} = 56$.
 Найдите S_{ABCD} .

ОТВЕТЫ

Тема	Вариант	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
Аксиомы стереометрии и следствия из них	I	ADB, KDR, CDB	DC	—	$8(1 + \sqrt{2})$	—	$\varnothing$	$3(2\sqrt{3} + 1)$	$2\sqrt{3}$	—	$2\sqrt{6}$
	II	BCM, BCD, BCA	AA_1	—	$4(1 + \sqrt{2})$	—	$\varnothing$	$2(2\sqrt{3} + 1)$	$2\sqrt{3}$	—	$4\sqrt{6}$
Параллельность прямых и плоскости	I	A_1B_1, D_1C_1, DC	—	—	5	22	9	—	$36\sqrt{3}$	30	$6\sqrt{13}$
	II	DC, AB, A_1B_1	—	—	7	14	21	—	2	30	11
Прямые в пространстве. Угол между прямыми	I	0°	90°	90°	—	—	60°	$\pi - \arccos \frac{\sqrt{3}}{6}$	$\sqrt{11}$	19	$\arccos \frac{16}{25}$
	II	0°	90°	90°	—	—	60°	$\pi - \arccos \frac{\sqrt{3}}{6}$	$3(2\sqrt{3} + 1)$	$3\sqrt{7}$	$\arccos \frac{9}{13}$
Параллельность плоскостей	I	—	—	—	34	—	7	8	12	147	$4\sqrt{3}$
	II	—	—	—	26	—	13	24	12	50	$9\sqrt{3}$
Сечения	I	35	$2\sqrt{2}$	$25\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	—	—	$3\sqrt{2}$	$\sqrt{11}$	18	$27\sqrt{3}$
	II	52	$36\sqrt{2}$	$15\sqrt{2}$	$9\sqrt{2}$	—	—	$4.5\sqrt{2}$	$4\sqrt{11}$	72	$75\sqrt{3}$
Перпендикуляр и наклонные	I	10	8	10	15	17	12	20	12	10	22
	II	15	16	5	6	10	6	24	12	24	$9\sqrt{11}$
Теорема о трех перпендикулярах	I	36	13	5	15	17	6	4	25	12	8
	II	$25\sqrt{3}$	$\sqrt{82}$	15	5.2	20	5	16	17	3	3
Угол между прямой и плоскостью	I	$\angle B_1MB$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	13	$\arctg \frac{\sqrt{5}}{5}$	18	$5\sqrt{6}; 10$	$\arccos \frac{\sqrt{3}}{3}$	$\arctg \frac{\sqrt{15}}{5}$	45°	$3\sqrt{5}$
	II	$\angle C_1KC$	$\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	$\arctg \frac{\sqrt{5}}{5}$	45°	$8\sqrt{6}; 16$	45°	60°	24	2
Перпендикулярность плоскостей	I	$A_1B_1C_1D_1, ABCD$	—	—	60°	12	60°	17	$\arccos \frac{1}{\sqrt{3}}$	$3\sqrt{2}$	$6\sqrt{2}$
	II	$A_1B_1C_1D_1, ABCD$	—	—	60°	7.2	$3\sqrt{7}$	17	$\arccos \frac{1}{3}$	$2\sqrt{2}$	2.4
Итоговый контроль	I	10	—	12	15	7	—	—	8	20	120
	II	7	—	8	27	20	—	—	6	320	90

Литература

1. *Валаханович, Т. В.* Дидактические материалы по геометрии. 11 класс / Т. В. Валаханович, В. В. Шлыков. Мн., 2008.
2. *Зив, Б. Г.* Стереометрия. Дидактические материалы. Устные задачи. 10—11 классы / Б. Г. Зив. СПб., 2002.
3. Математика: 2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в вузы / П. И. Алтынов, Л. И. Звавич, А. И. Медяник и др. М., 1999.
4. *Мерзляк, А. Г.* Сборник задач и контрольных работ по геометрии для 10 класса / А. Г. Мерзляк и др. М. ; Харьков, 2002.
5. *Парахневич, В. А.* Сборник задач по геометрии. 8—10 классы / В. А. Парахневич, Е. В. Парахневич. Мн. 1972.
6. *Рабинович, Е. М.* Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10—11 классы. Геометрия / Е. М. Рабинович. М., 2003.
7. *Сканави, М. И.* Сборник задач по математике для поступающих в вузы / М. И. Сканави. М., 2007.
8. *Шлыков, В. В.* Геометрия : учебник для 10 класса общеобразовательной школы / В. В. Шлыков. Мн., 2003.
9. *Яковлев, Г. Н.* Геометрия. Теория и ее использование для решения задач / Г. Н. Яковлев. Мн., 2002.

Содержание

<i>От автора</i>	3
Аксиомы стереометрии и следствия из них	4
Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости	8
Прямые в пространстве. Угол между прямыми	12
Параллельность плоскостей	17
Сечения	21
Перпендикуляр и наклонные	26
Теорема о трех перпендикулярах	30
Угол между прямой и плоскостью	34
Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол	39
Итоговый контроль	44
Ответы	49
<i>Литература</i>	50

1

Учебное издание

Дидактический материал

ОРЕХОВА Анна Ивановна

ЗАДАЧИ НА ГОТОВЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Стереометрия

Практикум для учащихся учреждений общего среднего образования

В 2 частях. Часть 1

5-е издание

Главный редактор *О. М. Дулебо*

Ведущий редактор *И. А. Доманчук*

Художник *Я. В. Талюк*

Художник обложки *Я. В. Талюк*

Компьютерная верстка *И. А. Доманчук*

Подписано в печать с оригинал-макета 21.05.2014. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 1,21. Тираж 1413 экз. Заказ 460/5428962-1.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Удостоверение о государственной гигиенической регистрации № 08-33-3.68371 от 03.03.2010. Общество с ограниченной ответственностью «Издательский Дом «Белый Ветер». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/35 от 16.09.2013. 247760, г. Мозырь, ул. Советская, 198/4. Тел./факс (0236) 32-51-03, 32-51-22. Филиал: 220007, г. Минск, ул. Володько, 30, оф. 417. Тел. (017) 224-66-89, 298-50-26, 298-50-27. <http://belveter.by>
E-mail: book@belveter.by

ООО ИД «Белый Ветер» предлагает
вашему вниманию следующие издания
для организации занятий по математике:



ISBN 978-985-542-896-2



9 789855 428962

По вопросам приобретения
обращайтесь по адресу:

ООО ИД «Белый Ветер»,
247760, г. Мозырь, ул. Советская, 198/4.
Тел./факс (0236) 32-51-03, 32-51-22.
Филиал: 220007, г. Минск, ул. Володько, 30,
оф. 417. Тел. (017) 224-66-89, 298-50-26,
298-50-27. E-mail: book@belveter.by

Интернет-магазин учебной литературы:
<http://belveter.by>