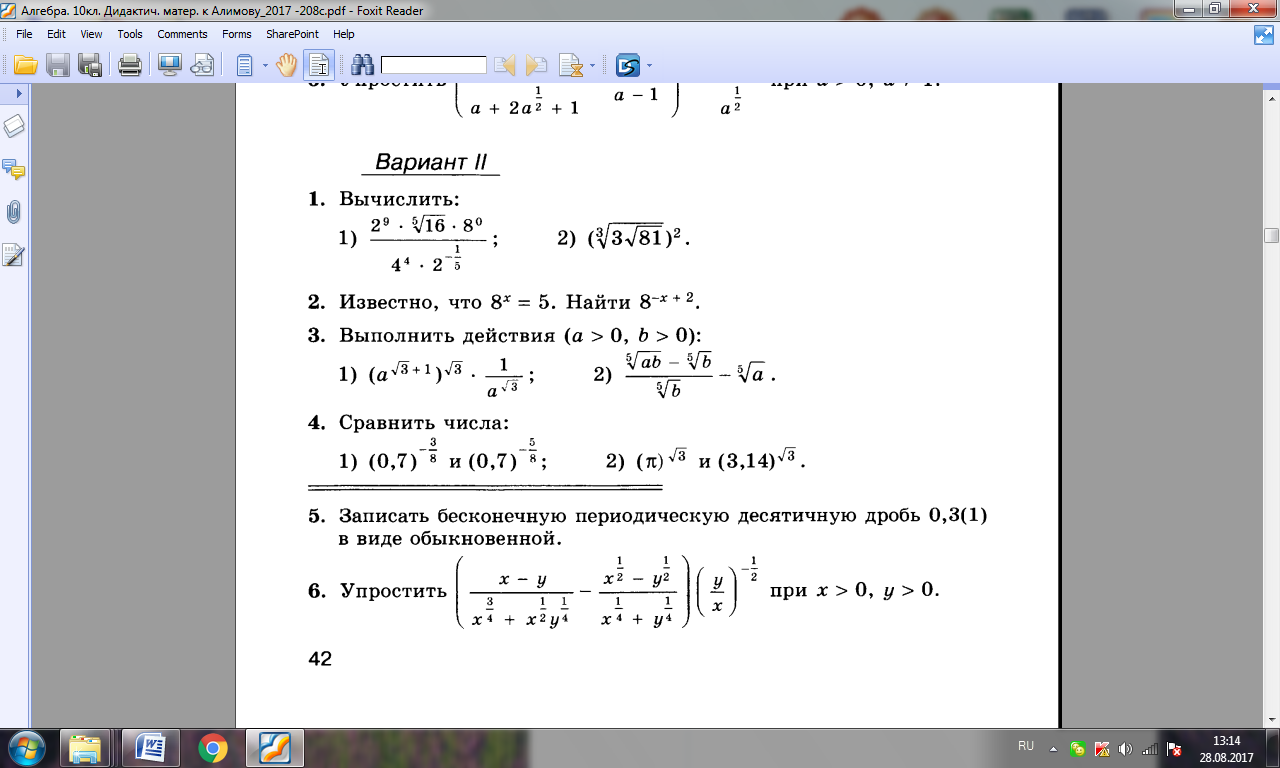
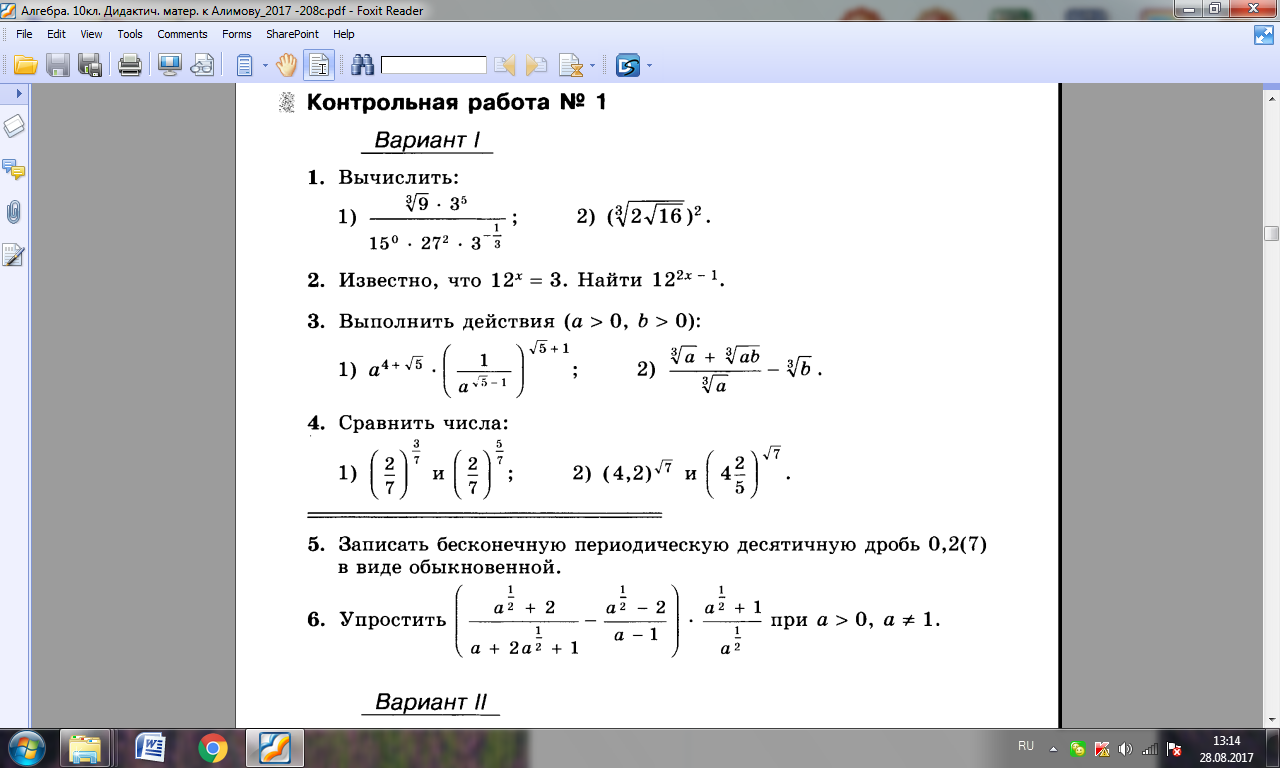
**Фонд оценочных средств по учебному предмету**

**«Математика»**

Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *Арифметический корень n- степени. Свойства корня n- степени* |
| *2* | *базовый* | *Свойства степени с натуральным показателем* |
| *3* | *базовый* | *Преобразование степеней с действительным показателем* |
| *4* | *базовый* | *Сравнение степеней с действительным показателем* |
| *5* | *повышенный* | *Бесконечная периодическая дробь* |
| *6* | *повышенный* | *Преобразование выражений с рациональным показателем* |

*Критерии оценивания:*

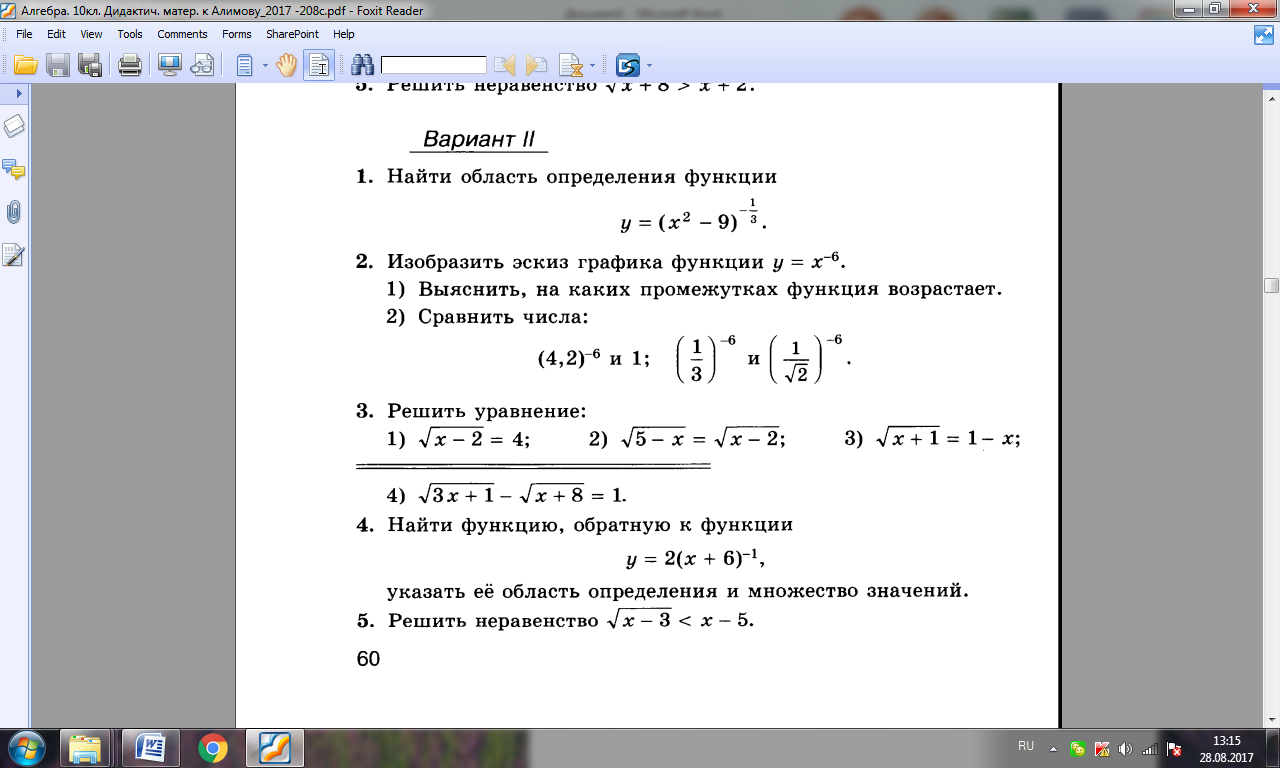
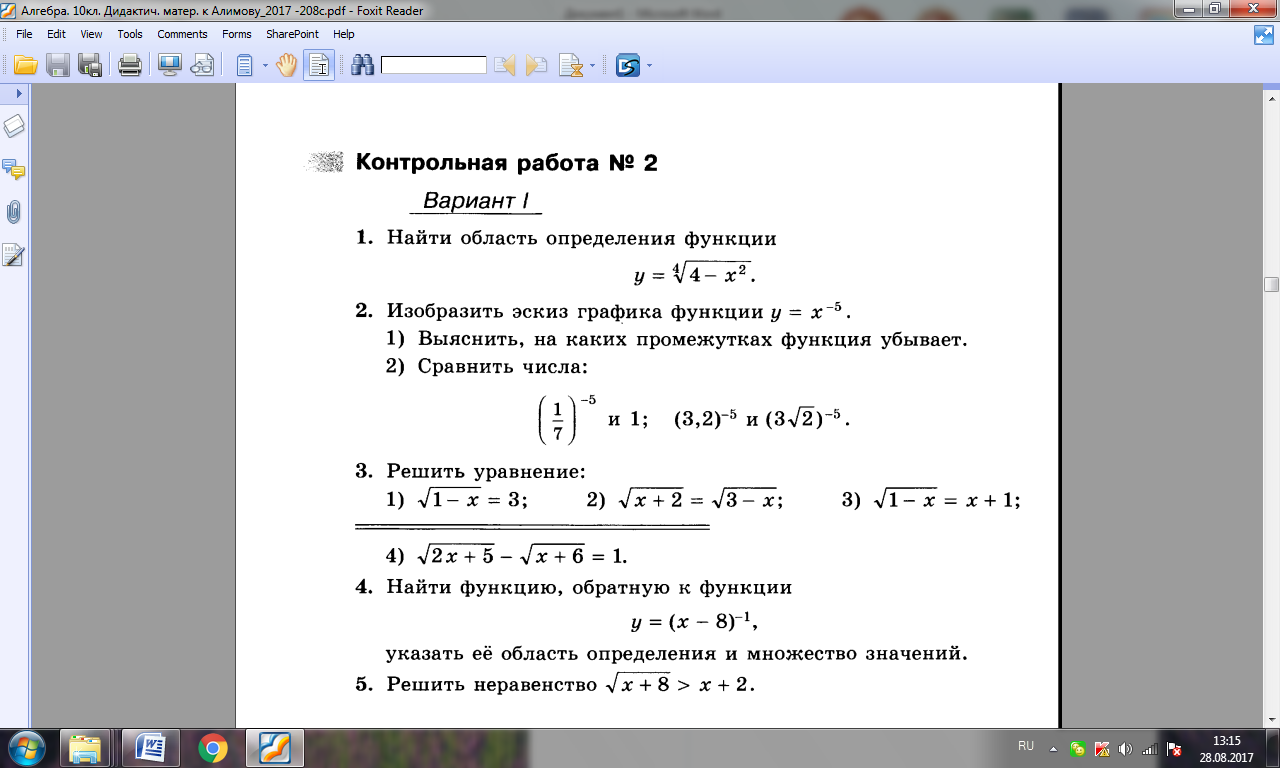
*«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно четыре-пять заданий;*

*«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*

Контрольная работа № 2 по теме «Показательная функция»



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *Область определения показательной функции* |
| *2* | *базовый* | *Построение графика показательной функции, свойства функции* |
| *3* | *базовый* | *Иррациональные уравнения* |
| *4* | *базовый* | *Обратная функция* |
| *5* | *повышенный* | *Иррациональные неравенства* |

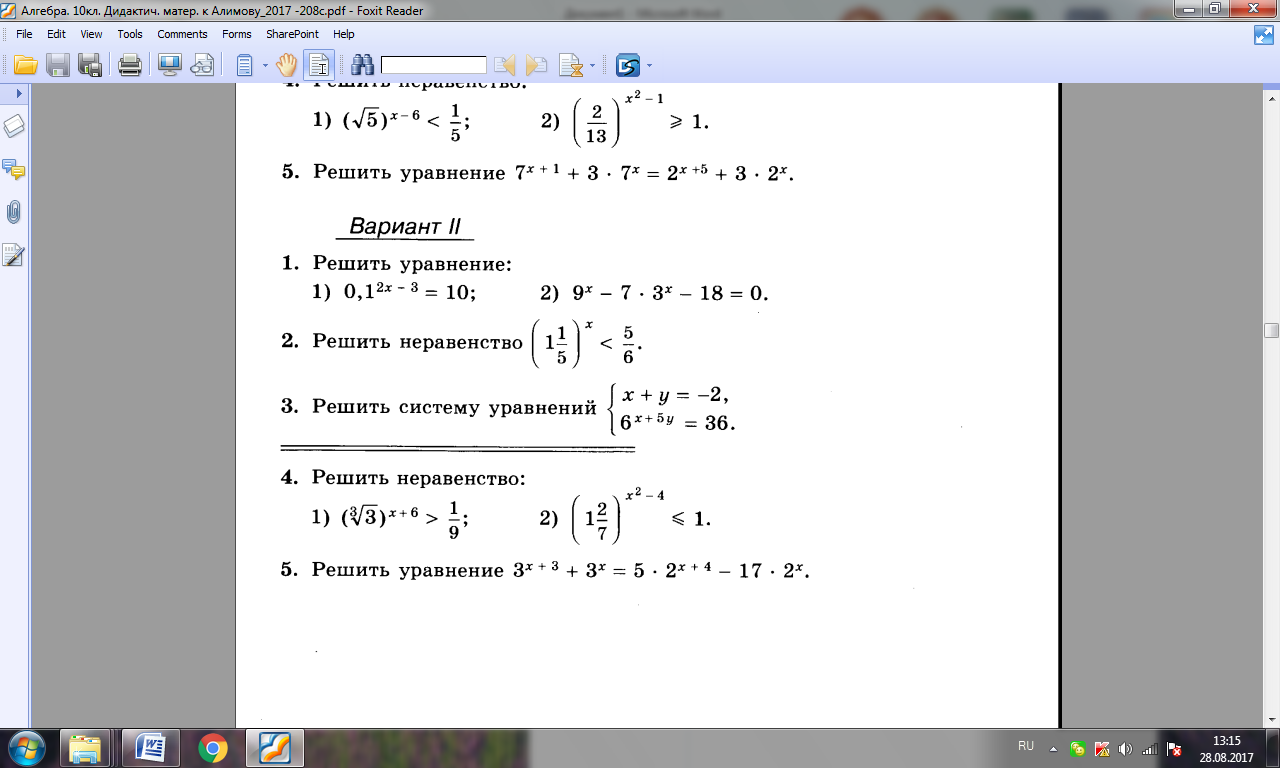
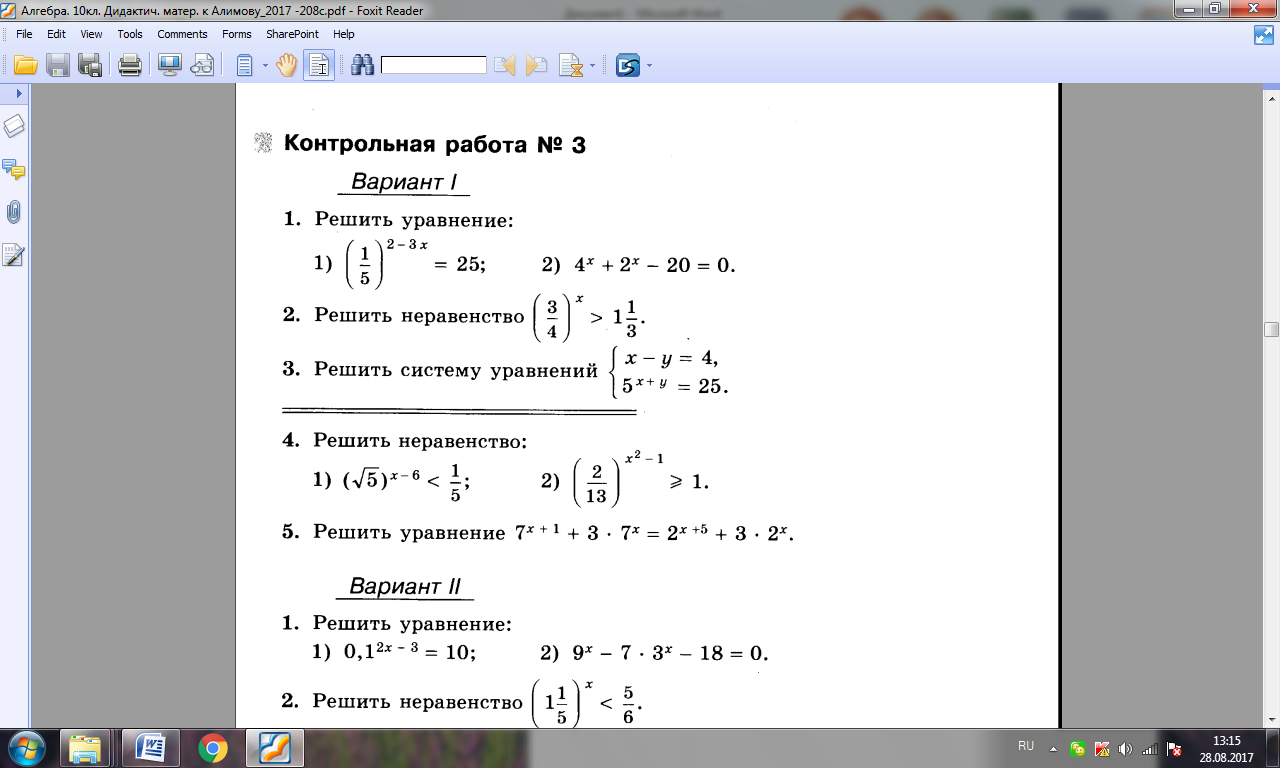
*Критерии оценивания:*

*«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно четыре заданий базового уровня;*

*«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *Показательное уравнение, квадратное уравнение* |
| *2* | *базовый* | *Показательное неравенство* |
| *3* | *базовый* | *Система уравнений, показательное уравнение, метод подстановки* |
| *4* | *повышенный* | *Показательное неравенство* |
| *5* | *повышенный* | *Показательное уравнение, метод замены переменной* |

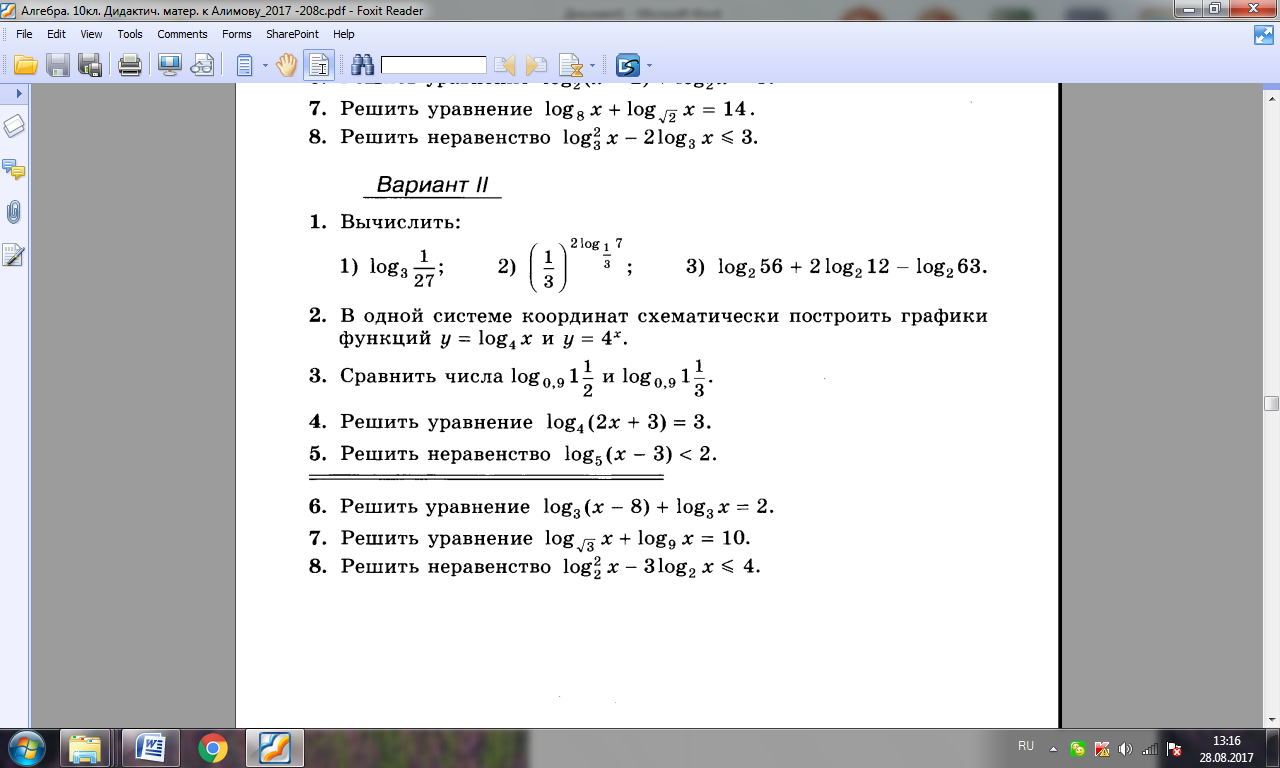
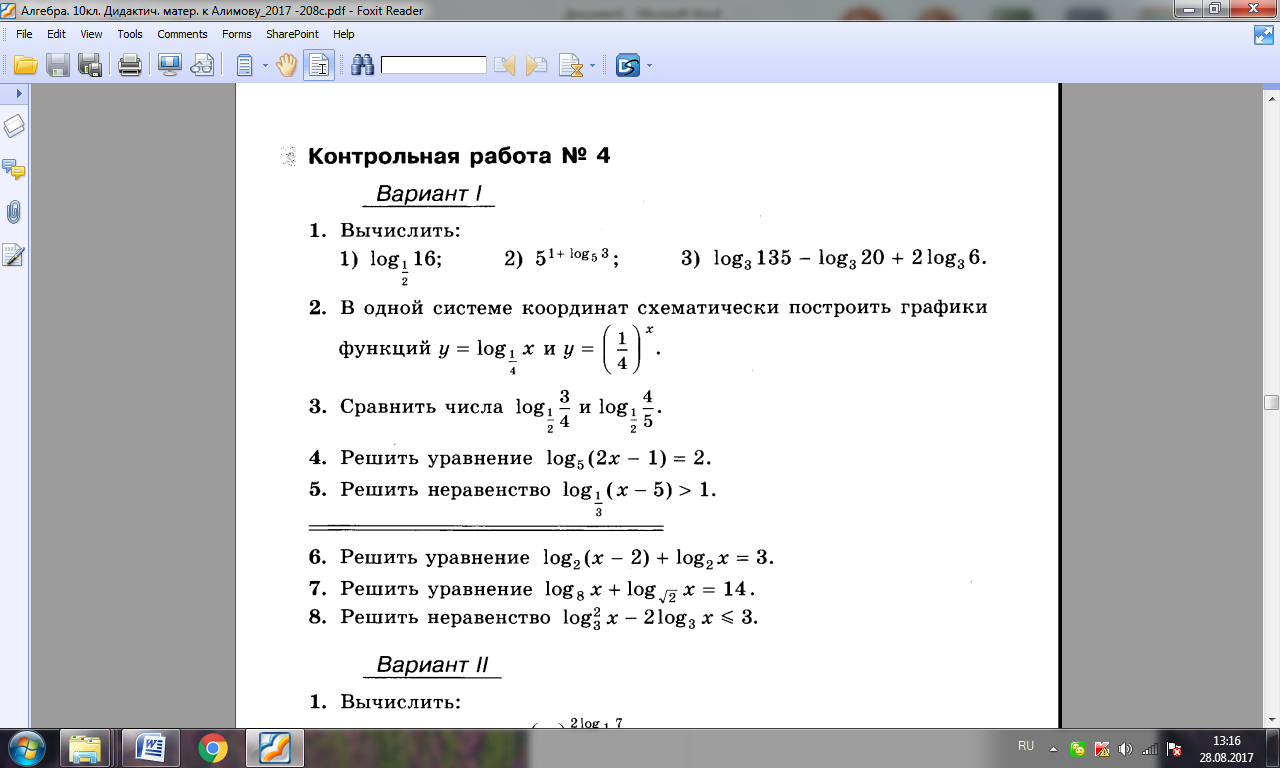
*Критерии оценивания:*

*«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно четыре заданий базового уровня;*

*«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *свойства логарифма* |
| *2* | *базовый* | *График логарифмической и показательной функции* |
| *3* | *базовый* | *Сравнение логарифмических выражений* |
| *4* | *базовый* | *Логарифмическое уравнение* |
| *5* | *базовый* | *Логарифмическое неравенство* |
| *6* | *повышенный* | *Логарифмическое уравнение, свойства логарифма* |
| *7* | *повышенный* | *Логарифмическое уравнение, свойства логарифма* |
| *8* | *повышенный* | *Логарифмическое неравенства, свойства логарифма* |

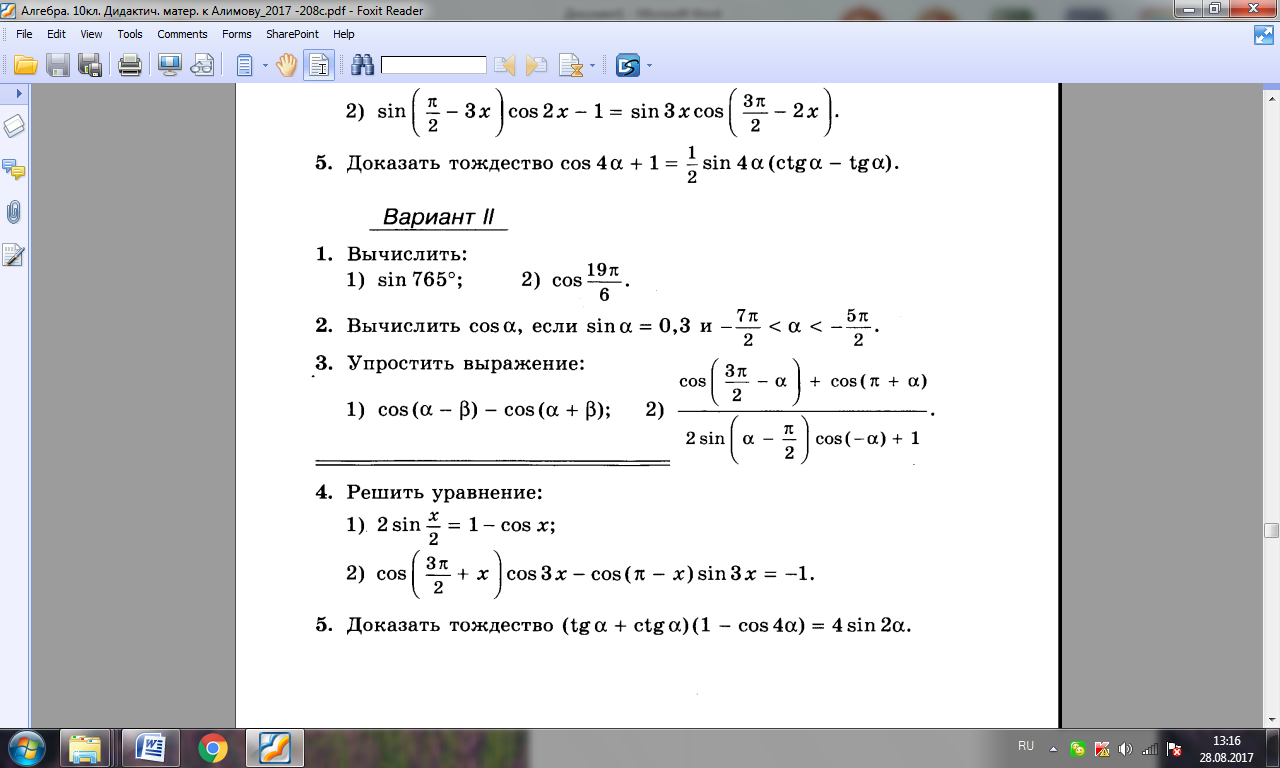
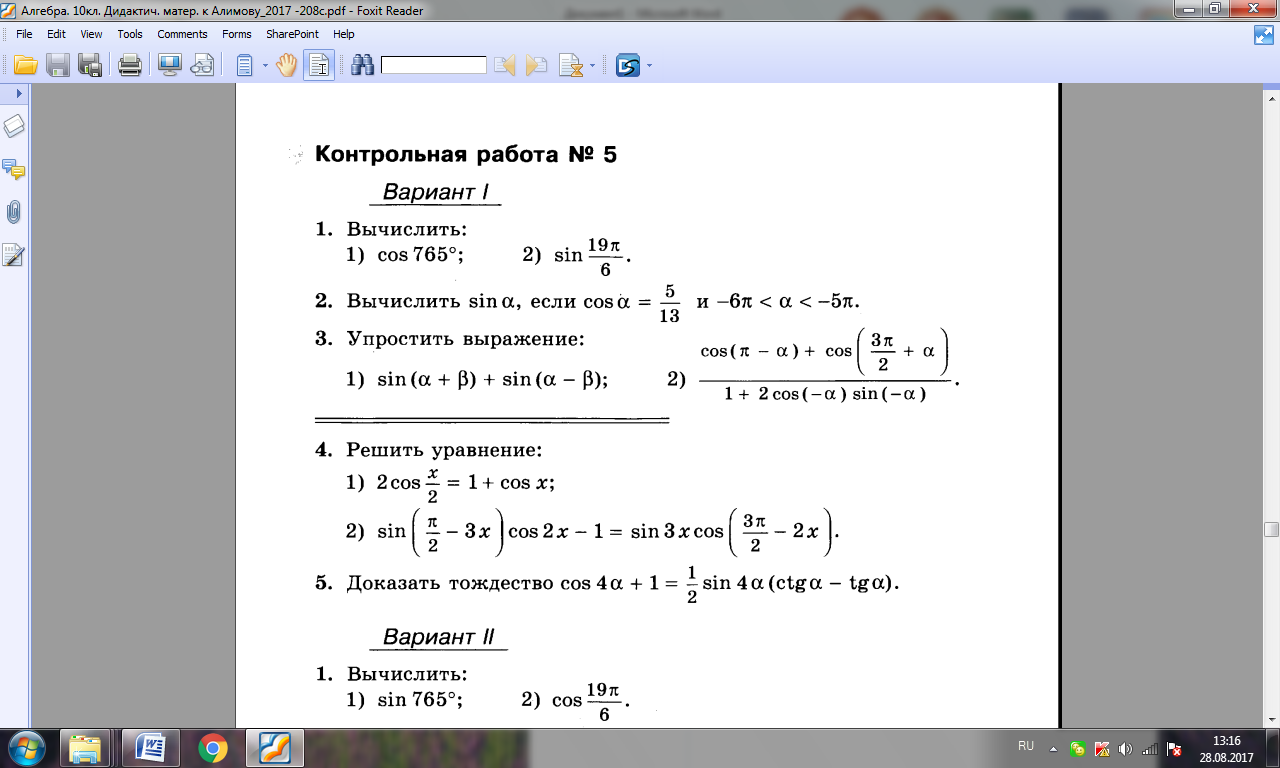
*Критерии оценивания:*

*«5» - 7-8 заданий выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно 5-6 заданий;*

*«3» - выполнены правильно 3-4 задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *Значение синуса, косинуса угла, выраженного в градусной, радианной мере* |
| *2* | *базовый* | *Значение синуса, косинуса угла, основное тригонометрическое тождество* |
| *3* | *базовый* | *Формулы синуса, косинуса суммы и разности углов, формулы приведения* |
| *4* | *повышенный* | *Тригонометрические уравнения, формулы приведения* |
| *5* | *повышенный* | *Преобразование тригонометрических выражений* |

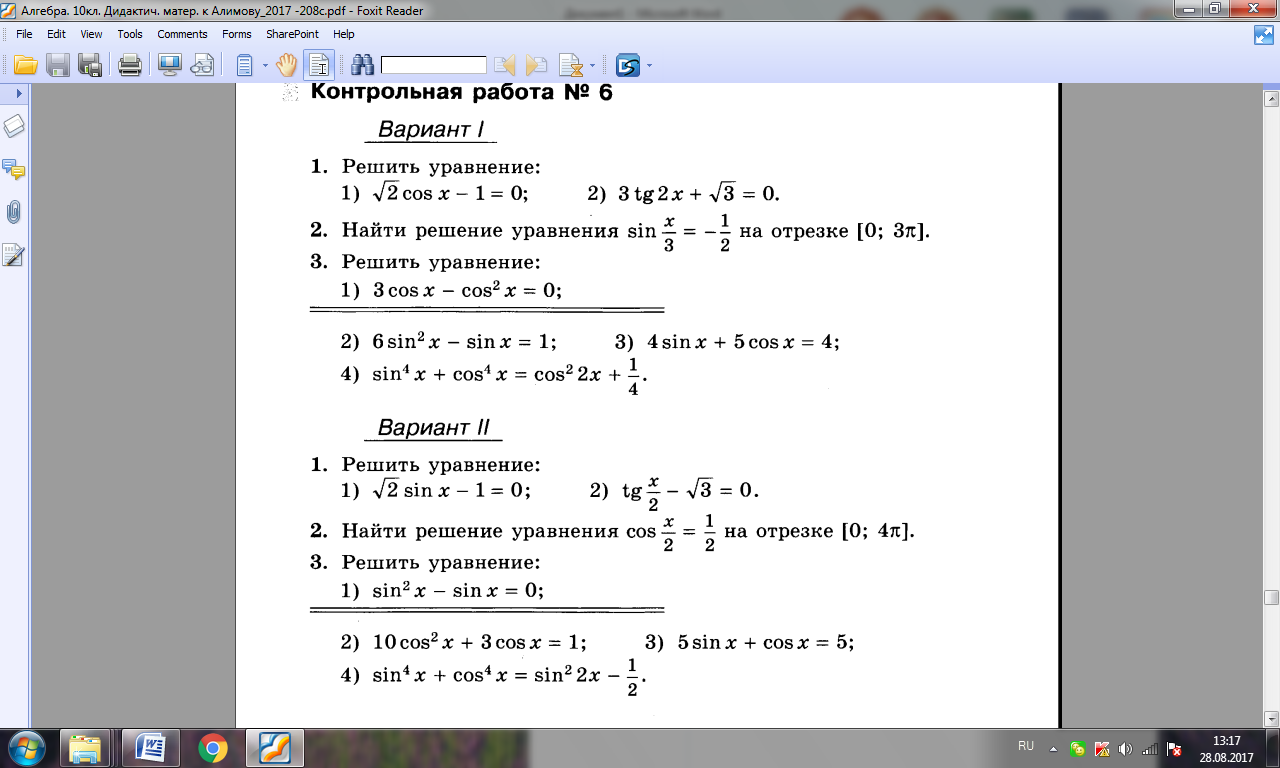
*Критерии оценивания:*

*«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно четыре заданий базового уровня;*

*«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*



*Характеристика контрольной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номер задания* | *Уровень сложности* | *Проверяемые знания, умения, навыки* |
| *1* | *базовый* | *Тригонометрические уравнения* |
| *2* | *базовый* | *Тригонометрические уравнения* |
| *3* | *базовый* | *Тригонометрические уравнения, квадратное уравнение* |
| *4* | *базовый* | *Тригонометрические уравнения, квадратные уравнения* |
| *5* | *повышенный* | *Тригонометрические уравнения, формулы понижения степени* |

*Критерии оценивания:*

*«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;*

*«4» - выполнены правильно четыре заданий базового уровня;*

*«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;*

*«2» - выполнены правильно менее трёх заданий*

Контрольная работа №2.

I вариант.

№1. Прямые *а* и *b* лежат в параллельных плоскостях  и . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№2. Через точку *О,* лежащую между параллельными плоскостями  и , проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости и  в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В1* и *В2*. Найдите длину отрезка *А*2*В*2, если , .

№3. Изобразите параллелепипед и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *М*, *N* и *К*, являющиеся серединами ребер *АВ,* *ВС* и *DD*1.

II вариант.

№1. Прямые *а* и *b* лежат в пересекающих плоскостях  и . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными; б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

№2. Через точку *О,* не лежащую между параллельными плоскостями  и , проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости и  в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В1* и *В2*. Найдите длину отрезка *А*1*В*1, если , .

№3. Изобразите тетраэдр и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *М* и *N*, являющиеся серединами ребер *DC* и *ВС* и точку *K*, такую, что .

Контрольная работа №3.

I вариант.

№1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а) ребро куба;

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

№2. Сторона *AB* ромба *ABCD* равна *a*, один из углов равен 60°. Через сторону *AB* проведена плоскость на расстоянии 0,5*a*, от точки *D*.

а) Найдите расстояние от точки С до плоскости .

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

в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью .

II вариант.

№1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  см, а его измерения относятся как 1:12 Найдите:

а) измерения параллелепипеда;

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

№2. Сторона квадрата *ABCD* равна *a*. Через сторону *AD* проведена плоскость на расстоянии 0,5*a*, от точки *B*.

а) Найдите расстояние от точки С до плоскости .

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

в) найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью .

Контрольная работа №4.

I вариант.

№1. Основанием пирамиды *DABC* является правильный треугольник *ABC*,сторона которого равна *a*. Ребро *DA* перпендикулярно к плоскости основания, а плоскость *DBC* составляет с плоскостью *ABC* угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№2. Основание прямого параллелепипеда является ромб *ABCD*, сторона которого равна *a* и угол равен 60°. Плоскость *AD*1*C*1 составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:

а) высоту ромба;

б) высоту параллелепипеда;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь полной поверхности параллелепипеда.

II вариант.

№1. Основанием пирамиды *MABCD* является квадрат *ABCD*,ребро *MD* перпендикулярно к плоскости основания, . Найдите площадь поверхности пирамиды.

№2. Основание прямого параллелепипеда является параллелограмм *ABCD*, сторона которого равна и 2*a*, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

а) меньшую высоту параллелограмма;

б) угол между плоскостью  и плоскостью основания;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь полной поверхности параллелепипеда.

К-1. Аксиомы стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.

Вариант А1

№1. Прямые *a* и *b* пересекаются. Прямая *c* является скрещивающейся с прямой *a*. Могут ли прямые *b* и *c* быть параллельными?

№2. Плоскость  проходит через середины боковых сторон *AB* и *CD* трапеции *ABCD* – точки *M* и *N*.

а) Докажите, что .

б) Найдите *BC*, если , .

№3. Прямая *MА* проходит через вершину квадрата *ABCD* и не лежит в плоскости квадрата.

а) Докажите, что *MА* и *BC* – скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми *MА* и *BC*, если .

Вариант А2

№1. Прямые *a* и *b* пересекаются. Прямые *a* и *c* параллельны. Могут ли прямые *b* и *c* быть скрещивающимися?

№2. Плоскость  проходит через основание *AD* трапеции *ABCD*. *M* и *N* – середины боковых сторон трапеции.

а) Докажите, что .

б) Найдите *AD*, если, .

№3. Прямая *CD* проходит через вершину треугольника *ABC* и не лежит в плоскости *ABC*. *E* и *F* – середины отрезков *AB* и *BC*.

а) Докажите, что *CD* и *EF* – скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми *CD* и *EF*, если .

Вариант Б1

№1. Прямая *a* параллельна плоскости , а прямая *b* лежит в плоскости . Определите, могут ли прямые *a* и *b*:

а) быть параллельными;

б) пересекаться;

в) быть скрещивающимися.

№2. Точка *M* не лежит в плоскости трапеции *ABCD*, .

а) Докажите, что треугольники *MAD* и *MBC* имеют параллельные средние линии.

б) Найдите длины этих средних линий, если , а средняя линия трапеции равна 16 см.

№3. Через вершину *А* квадрата *ABCD* проведена прямая *KA*, не лежащая в плоскости квадрата.

а) Докажите, что *KА* и *CD* – скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между *KА* и *CD*, если , .

Вариант Б2

№1. Прямая *a* параллельна плоскости , а прямая *b* пересекает плоскость . Определите, могут ли прямые *a* и *b*:

а) быть параллельными;

б) пересекаться;

в) быть скрещивающимися.

№2. Треугольник *ABC* и трапеция *KMNP* имеют общую среднюю линию *EF*, причем , 

а) Докажите, что 

б) Найдите *KP* и *MN*, если , .

№3. Точка *M* не лежит в плоскости ромба *ABCD*.

а) Докажите, что *MC* и *AD* – скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между *MC* и *AD*, если , .

Вариант В1

№1. Плоскости  и  пересекаются по прямой *l*. Прямая *a* параллельна прямой *l*, и является скрещивающейся с прямой *b*. Определите, могут ли прямые *a* и *b*:

а) лежать в одной из данных плоскостей;

б) лежать в разных плоскостях  и ;

в) пересекать плоскости  и .

*В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых a и b.*

№2. Плоскость  пересекает стороны *AB* и *BC* треугольника *ABC* в точках *M* и *N* соответственно, причем , 

а) Докажите, что .

б) Найдите *AC*, если .

№3. Точки *А*, *B*, *C*, *D* не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми *АC* и *BD*, если , , а расстояние между серединами отрезков *AD* и *BC* равно 5 см.

Вариант В2

№1. Плоскости  и  пересекаются по прямой *l*. Прямые *l* и *a* пересекаются, а прямые *l* и *b* параллельны. Определите, могут ли прямые *a* и *b*:

а) лежать в одной из данных плоскостей;

б) лежать в разных плоскостях  и ;

в) пересекать плоскости  и .

*В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых a и b.*

№2. Плоскость  проходит через сторону *AC* треугольника *ABC*. Прямая пересекает стороны *AB* и *BC* в точках *M* и *N* соответственно, причем , 

а) Докажите, что .

б) Найдите *MN*, если .

№3. Точки *А*, *B*, *C*, *D* не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми *АB* и *CD*, если , а расстояние между серединами отрезков *AD* и *BC* равно 3 см.

К-2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Вариант А1

№1. *КА* – перпендикуляр к плоскости треугольника *АВС*. Известно что *КВ* ⊥ *ВС*.

а) Докажите, что треугольник *АВС* – прямоугольный.

б) Докажите перпендикулярность плоскостей *КАС* и *АВС*.

в) Найдите *КА*, если , , .

№2. Основание *АС* равнобедренного треугольника лежит в плоскости . Найдите расстояние от точки *В* до плоскости , если , , а двугранный угол между плоскостями *АВС* и  равен 30°.

№3. Из точки *А* к плоскости  проведены наклонные *АВ* и *АС*, образующие с плоскостью  равные углы. Известно, что . Найдите углы треугольника *АВС*.

Вариант А2

№1. *КА* – перпендикуляр к плоскости параллелограмма *ABCD*. Известно, что *KD* ⊥ *CD*.

а) Докажите, что *ABCD* – прямоугольник.

б) Докажите перпендикулярность плоскостей *KAD* и *ABC*.

в) Найдите *АС*, если , , .

№2. Катет *АВ* прямоугольного треугольника *АВС* () лежит в плоскости . Найдите расстояние от точки *С* до плоскости , если , , а двугранный угол между плоскостями *АВС* и  равен 45°.

№3. Из точки *А* к плоскости проведены перпендикуляр *АО* и две равные наклонные *АВ* и *АС*. Известно, что . Найдите углы треугольника *ВОС*.

Вариант Б1

№1. *КА* – перпендикуляр к плоскости треугольника *АВС*. *М* – середина стороны *ВС*. Известно, что *КМ* ⊥ *ВС*.

а) Докажите, что треугольник *АВС* – равнобедренный.

б) Докажите перпендикулярность плоскостей *КВС* и *КАМ*.

в) Найдите площадь треугольника *АВС*, если , , см.

№2. Точка *S* удалена от каждой из вершин правильного треугольника *АВС* на см. Найдите двугранный угол *SABC*, если .

№3. Прямая *АВ* – ребро двугранного угла, равного 90°. Прямые *АА1* и *ВВ1* принадлежат разным граням данного угла и перпендикулярны к прямой *АВ*. Докажите, что *АА1*⊥*ВВ1*.

Вариант Б2

№1. *КА* – перпендикуляр к плоскости параллелограмма *ABCD*. *О* – точка пересечения *АС* и *BD*. Известно, что *КО* ⊥ *BD*.

а) Докажите, что *ABCD* – ромб.

б) Докажите перпендикулярность плоскостей *KBD* и *КОА*.

в) Найдите площадь *ABCD*, если , , .

№2. Точка *S* удалена от каждой из сторон правильного треугольника *АВС* на см. Найдите угол между прямой *SA* и плоскостью *АВС*, если .

№3. Прямые *АА1* и *ВВ1*– перпендикуляры к ребру *АВ* двугранного угла, принадлежащие разным граням угла. Докажите, что если *АА1*⊥*ВВ1*, то данный двугранный угол – прямой.

Вариант В1

№1. Точка *О* лежит на биссектрисе угла *АВС*, равного 60°. *DО* – перпендикуляр к плоскости *АВС*.

а) Докажите, что точка *D* равноудалена от сторон угла *АВС*.

б) Пусть *DA* и *DC* – расстояния от точки *D* до сторон угла. Докажите перпендикулярность плоскостей *DAC* и *DOB*.

в) Найдите *DB*, если , .

№2. Равнобедренные треугольники *АВС* и *АDC* имеют общее основание *АС*, а двугранный угол *ВАСD* – прямой. Найдите углы, образуемые прямой *BD* с плоскостями треугольников, если , а .

№3. В кубе *АВСDA1B1C1D1* постройте и найдите линейный угол двугранного угла между плоскостями сечений *АВ1С1D* и *СВ1А1D*.

Вариант В2

№1. *DO* – перпендикуляр к плоскости угла *АВС*, равного120°, причем точка *О* лежит внутри угла, а *D* равноудалена от его сторон.

а) Докажите, что *ВО* – биссектриса угла *АВС*.

б) Пусть *DA* и *DC* – расстояния от точки *D* до сторон угла. Докажите перпендикулярность плоскостей *DOB* и *DAC*.

в) найдите *DO*, если , .

№2. Равнобедренные треугольники *АВС* и *ADC* имеют общее основание *АС*, а двугранный угол *BACD* – прямой. Найдите тангенс двугранного угла между плоскостями *BAD* и *АDС*, если , а .

№3. В кубе *АВСDA1B1C1D1* постройте и найдите линейный угол двугранного угла между плоскостями сечений *CD1A1B* и *DA1B1C*.

К-3. Многогранники.

Вариант А1

№1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.

№2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно

4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45°.

а) Найдите высоту пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Ребро правильного тетраэдра *DABC* равно *a.* Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра *DA* параллельно плоскости *DBC*, и найдите площадь этого сечения.

Вариант А2

№1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат.

№2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  см, боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60°.

а) Найдите боковое ребро пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Ребро правильного тетраэдра *DABC* равно *a.* Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер *DA* и *AB* параллельно ребру *BC*, и найдите площадь этого сечения.

Вариант Б1

№1. Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

№2. Основание пирамиды – правильный треугольник с площадью см2. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом 30°.

а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Ребро куба *АВСDA1B1C1D1* равно *a.* Постройте сечение куба, проходящее через прямую *B1C* и середину ребра *AD*, и найдите площадь этого сечения.

Вариант Б2

№1. Основание прямого параллелепипеда – ромб с меньшей диагональю 12 см. Большая диагональ параллелепипеда равна см и образует с боковым ребром угол 45°. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

№2. Основание пирамиды – равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой см. Боковые грани, содержащие катеты треугольника, перпендикулярны к плоскости основания, а третья грань наклонена к ней под углом 45°.

а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Ребро куба *АВСDA1B1C1D1* равно *a.* Постройте сечение куба, проходящее через точку *C* и середину ребра *AD* параллельно прямой *DA1*, и найдите площадь этого сечения.

Вариант B1

№1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 15 и 20 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро, – квадрат.

№2. Основание пирамиды – ромб с большей диагональю *d* и острым углом . Все двугранные углы при основании пирамиды равны . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№3. Ребро куба *АВСDA1B1C1D1* равно *a.* Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер *AA1*, *B1C1* и *CD*, и найдите площадь этого сечения.

Вариант B2

№1. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник с основанием 24 м и боковой стороной 13 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро, – квадрат.

№2. Основание пирамиды – ромб с тупым углом . Все двугранные углы при основании пирамиды равны . Найдите площадь полной поверхности пирамиды, если ее высота равна *H*.

№3. Ребро куба *АВСDA1B1C1D1* равно *a.* Постройте сечение куба, проходящее через середины ребер *A1B1*, *CC1* и *AD*, и найдите площадь этого сечения.

К-4. Векторы в пространстве.

Вариант А1

№1. Дан куб *АВСDA1B1C1D1.*

а) Назовите вектор с началом в точке *D1*, равный вектору .

б) Назовите вектор, равный .

б) Назовите вектор , удовлетворяющий равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a* точка *О* – центр треугольника *ABC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. *MA* – перпендикуляр к плоскости ромба *ABCD*. Разложите вектор  по векторам .

№4. Векторы неколлинеарные. Найдите значение *k,* при которых векторы  и коллинеарные.

Вариант А2

№1. Дан куб *АВСDA1B1C1D1.*

а) Назовите вектор с концом в точке *C1*, равный вектору .

б) Назовите вектор, равный .

б) Назовите вектор , удовлетворяющий равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a* точка *О* – центр треугольника *ABC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. *MB* – перпендикуляр к плоскости треугольника *ABC*. Разложите вектор  по векторам .

№4. Векторы неколлинеарные. Найдите значение *k,* при которых векторы  и коллинеарные.

Вариант Б1

№1. Дан параллелепипед *АВСDA1B1C1D1.*

а) Назовите вектор с началом в точке *D*, равный вектору .

б) Назовите вектор, равный ; в) .

г) Назовите вектор , удовлетворяющий равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a* точка *О* – центр треугольника *ABC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. Точка *О* не лежит в плоскости параллелограмма *ABCD*. Разложите вектор  по векторам .

№4. Даны параллелограммы *ABCD* и *ABC1D1*. Докажите, что векторы  компланарны.

Вариант Б1

№1. Дан параллелепипед *АВСDA1B1C1D1.*

а) Назовите вектор с концом в точке B1, равный вектору .

б) Назовите вектор, равный ; в) .

г) Назовите вектор , удовлетворяющий равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a* точка *О* – центр треугольника *ABC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. Точка *О* не лежит в плоскости параллелограмма *ABCD*. Разложите вектор  по векторам .

№4. Даны параллелограммы *ABCD* и *A1B1CD*. Докажите, что векторы  компланарны.

Вариант В1

F

A

B

C

D

E

№1. Дан правильный октаэдр *EАВСDF*.

а) Назовите вектор с началом в точке *B*,

равный .

б) Назовите вектор, равный ;

в) вектор равный .

г) Назовите вектор , удовлетворяющий

равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a*,точка *P* – центр треугольника *ABC*, точка *Q* – центр треугольника *BDC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. Точка *S* равноудалена от вершин треугольника *ABC* (). *SO* – перпендикуляр к плоскости *ABC*. Разложите вектор  по векторам .

№4. Точки *M* и *N* – середины ребер *BD* и *AC* правильного тетраэдра *DABC*. Докажите, что векторы  компланарны.

Вариант В2

F

A

B

C

D

E

№1. Дан правильный октаэдр *EАВСDF*.

а) Назовите вектор с концом в точке *C*,

равный .

б) Назовите вектор, равный ;

в) вектор равный .

г) Назовите вектор , удовлетворяющий

равенству .

№2. В правильном тетраэдре *DABC* с ребром *a*,точка *P* – центр треугольника *ABC*, точка *Q* – центр треугольника *BDC*.

а) Постройте вектор  и найдите его длину.

б) Найдите .

№3. Точка *S* равноудалена от сторон ромба *ABCD*. *SO* – перпендикуляр к плоскости ромба. Разложите вектор  по векторам .

№4. Точки *M* и *N* – середины ребер *AD* и *BC* правильного тетраэдра *DABC*. Докажите, что векторы  компланарны.

Контрольная работа № 5.

Вариант А1

№1. Дан прямоугольный треугольник  с гипотенузой  и катетом . Отрезок , равный 12 см, – перпендикуляр к плоскости .

а) Найдите .

б) Найдите угол между прямой  и плоскостью .

№2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение куба , проходящее через вершину  и середины ребер  и . Определите вид многогранника, полученного в сечении.

Вариант А2

№1. Дан прямоугольный треугольник  с катетами  и . Отрезок , равный 20 см, – перпендикуляр к плоскости .

а) Найдите .

б) Найдите угол между прямой  и плоскостью .

№2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение куба , проходящее через прямую  и середину ребра . Определите вид многогранника, полученного в сечении.

Вариант Б1

№1. Диагонали ромба  пересекаются в точке .  – перпендикуляр к плоскости ромба. см, см, см.

а) Докажите, что прямая  перпендикулярна к плоскости .

б) Найдите .

в) Найдите двугранный угол .

№2. В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен 120°. Отрезок, соединяющий основание высоты пирамиды с серединой бокового ребра, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильного тетраэдра , проходящее через середины ребер  и  параллельно ребру . Определите вид многогранника, полученного в сечении.

Вариант Б2

№1. Диагонали ромба  пересекаются в точке .  – перпендикуляр к плоскости ромба. см, см, см.

а) Докажите перпендикулярность плоскостей  и .

б) Найдите .

в) Найдите угол между прямой и плоскостью.

№2. В правильной треугольной пирамиде двугранный угол при основании равен 60°. Отрезок, соединяющий основание высоты пирамиды с серединой апофемы, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильного тетраэдра , проходящее через середины ребер  и  параллельно ребру . Определите вид многогранника, полученного в сечении.

Вариант В1

№1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник  с гипотенузой .  – перпендикуляр к плоскости . Двугран-ный угол равен 45°.

а) Докажите перпендикулярность плоскостей  и .

б)  – точка пересечения медиан треугольника .

Разложите вектор  по векторам .

в) Найдите углы наклона прямых  и к плоскости .

№2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом *a* и противолежащим углом . Боковые грани пирамиды, содержащие данный катет и гипотенузу основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды , проходящее через середины ребер основания  и  параллельно боковому ребру .

Вариант В2

№1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник  с гипотенузой .  – перпендикуляр к плоскости . Прямые  и  образуют с плоскостью  угол 30°.

а) Докажите перпендикулярность плоскостей  и , если  – середина .

б)  – точка пересечения медиан треугольника .

Разложите вектор  по векторам .

в) Найдите двугранный угол .

№2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с гипотенузой ***с*** и острым углом . Боковые грани пирамиды, содержащие катеты основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под углом . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды , проходящее через середины ребра основания  и бокового ребра  параллель

11 КЛАСС

**Контрольная работа № 1**

по теме «Производная и ее геометрический смысл»

***Вариант 1***

1. Найдите производную функции: а) 3х2 - б) в) г)
2. Найдите значение производной функции f(x) = в точке х0 = 8.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции f(x) = sin x – 3x + 2 в точке х0 = 0.
4. Найдите значения х, при которых значения производной функции f(x) = положительны.
5. Найдите точки графика функции f(x)= х3 – 3х2, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции f(x) = .

**Контрольная работа № 1**

по теме «Производная и ее геометрический смысл»

***Вариант 2***

1. Найдите производную функции: а) 2х3 - б) в) г)
2. Найдите значение производной функции f(x) = в точке х0 = .
3. Запишите уравнение касательной к графику функции f(x) = 4x - sin x + 1 в точке х0 = 0.
4. Найдите значения х, при которых значения производной функции f(x) = отрицательны.
5. Найдите точки графика функции f(x)= х3 + 3х2, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции f(x) = cos .

**Контрольная работа № 2**

по теме «Применение производной к исследованию функций»

***Вариант 1***

1. Найдите стационарные точки функции f(x) = х3- 2х2 +х +3.
2. Найдите экстремумы функции: а) f(x) =х3 – 2х2 + х + 3; б) f(x) =.
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции f(x) = х3- 2х2 +х +3.
4. Постройте график функции f(x) = х3- 2х2 +х +3 на отрезке .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции f(x) = х3- 2х2 +х +3 на отрезке .
6. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.

**Контрольная работа № 2**

по теме «Применение производной к исследованию функций»

***Вариант 2***

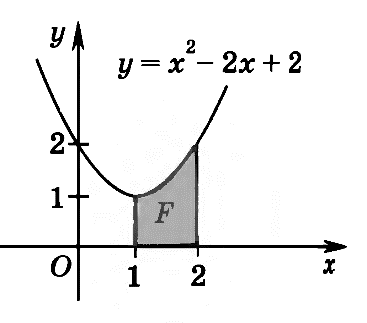
1. Найдите стационарные точки функции f(x) = х3- х2 - х +2.
2. Найдите экстремумы функции: а) f(x) = х3- х2 - х +2; б) f(x) =.
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции f(x) = х3- х2 - х +2.
4. Постройте график функции f(x) = х3- х2 - х +2 на отрезке .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции f(x) = х3- х2 - х +2 на отрезке .
6. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

**Контрольная работа № 3**

по теме «Интеграл»

***Вариант 1***

1. Докажите, что функция F(x) = 3х + sin x – e2xявляется первообразной функции f (x) = 3 + cos x – 2e2x на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции f (x) = 2, график которой проходит через точку А(0; ).
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

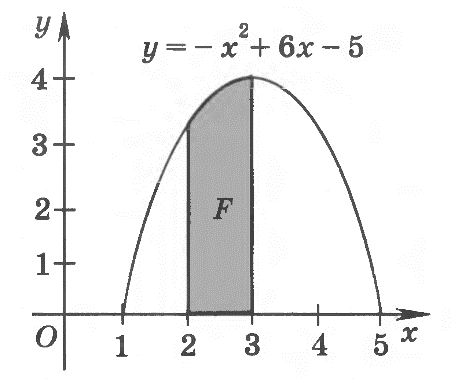


1. Вычислить интеграл: а) dx; б) .
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой у = 1 – 2х и графиком функции у = х2 – 5х – 3.

**Контрольная работа № 3**

по теме «Интеграл»

***Вариант 2***

1. Докажите, что функция F(x) = х + cos x + e3xявляется первообразной функции f (x) = 1 - sin x + 3e3x на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции f (x) = - 3, график которой проходит через точку А(0; ).
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке. 
4. Вычислить интеграл: а) dx; б) .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой у = 3 – 2х и графиком функции у = х2 + 3х – 3.

***Контрольная работа №1* *по теме: «Векторы. Метод координат в пространстве»***

Вариант-1

1. Даны векторы *а (-3; 1; 4)* , *в ( 2; -2; 1)* и *с ( 2; 0; 1) .* Найдите координаты вектора *р= а – в – 3с*
2. Найдите значения *m и n*, при которых векторы *а (m; -2; 3)*  и

*в (-8; 4; n)* ,будут коллинеарными.

1. Вершины ∆ АВС имеют координаты А(2; 1; -8); В( 1; -5; 0);

С(8; 1;-4). Докажите, что треугольник равнобедренный.

1. Вычислите скалярное произведение векторов *а* и *в, если а ( 2;-1; 3)*  и *в ( -2; 2; 3)*
2. Дан куб *АВСDА 1В1С1D1* найти угол между прямой *ВС1* и *АК1,* где *К* – середина *СС1.*

Вариант-2

1. Даны векторы *а (3; 2; 0)* , *в ( 9; 0; 3)* и *с ( 2; -5; 4) .* Найдите координаты вектора *р= 2а – в + с*
2. Найдите значения *m и n*, при которых векторы *а (-3; -2; п)*  и

*в (m; -6; -3)* ,будут коллинеарными.

1. Вершины ∆ АВС имеют координаты А(-1; 5; 3); В( -3; 7; 5);

С(3; 1;-5). Докажите, что треугольник равнобедренный.

1. Вычислите скалярное произведение векторов *а* и *в, если а ( 1; 2; 3)*  и *в ( -1; -2; -3)*
2. Дан куб *АВСDА 1В1С1D1* найти угол между прямой *AD1* и *BM1,* где *M* – середина *DD1.*

***Контрольная работа №2 по теме « Цилиндр. Конус. Шар»***

**Вариант-1**

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16 см2. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120. Найти

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

*б*) площадь боковой поверхности конуса.

1. Диаметр шара равен 20см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45 к нему. Найти длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

**Вариант-2**

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30. Найти

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

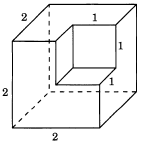
б) площадь боковой поверхности конуса.

1. Диаметр шара равен 16 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30 к нему. Найти площадь сечения шара этой плоскостью.

***Контрольная работа №3 по теме « Объёмы тел»***

Вариант-1

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.

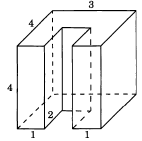


1. Найдите высоту конуса, если его объем 48 π см3, а радиус основания 4 см.
2. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите объем пирамиды.
3. В цилиндр вписана призма с боковым ребром см. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 4 см, а прилежащий острый угол равен 600. Найдите объем цилиндра.
4. Объем шара равен 500π см3. На радиусе как на диаметре построен другой шар. Найдите объем малого шара.

***Контрольная работа №3 по теме « Объёмы тел»***

Вариант-2

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



1. Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 см, а объем 75π см3.
2. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен 45^\circ. Найдите объем пирамиды.
3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны см. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.
4. Объем шара равен 24π см3. На диаметре как на радиусе построен другой шар. Найдите объем большего шара.

***Итоговая контрольная работа***

**Вариант 1.**

    1.     Даны точки А (1;3;2), В (0;2;4), С (1;1;4), Д (2;2;2).  
а)  Определите вид четырехугольника АВСД.

б) Найдите координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника АВСД.

2. Высота правильной треугольной призмы 12 см, а высота основания 5 см. Найдите:   
а) площадь полной поверхности призмы, б) объем призмы

3. В правильной четырехугольной пирамиде SAВCD сторона основания равна 4 см, боковое ребро 5 см. Найдите:  
а) площадь боковой поверхности пирамиды,     
б) объем пирамиды  
в) угол между боковой гранью и плоскостью основания.

**Вариант 2.**

1.  Даны точки: А(0;1 ;-1), В(1;-1; 2), С(3;1;0). Найдите угол между векторами АВ и АС

2.  Высота правильной четырехугольной призмы равна 12 см, а диагональ основания 10 см. Найдите:  
а) площадь полной поверхности призмы,   
б) объем призмы

3.  В правильной треугольной пирамиде SABCD сторона основания равна 4  см, а боковое ребро равно 5 см.   
Найдите    
а) площадь боковой поверхности пирамиды,   
б) объем пирамиды.