Ответы на задания 17 и 18 диагностической работы
по математике в формате ГИА-9.
4 октября 2011 года.

| | 17 | 18 |
|---|---|---|
| 1 вариант | $3\pi r^2$ | $(-\infty;3,6)$ |
| 2 вариант | $\sqrt{5}$ | $(3,4;+\infty)$ |
| 3 вариант | $\frac{\rho \cdot V}{\nu \cdot R}$ | $[3;+\infty)$ |
| 4 вариант | $\sqrt{\frac{2E}{m} - 2gh}$ | $[2,2;+\infty)$ |

© МИОО, 2011 г.

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

**19** Решите уравнение $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.

**Решение.**

Сделаем замену $y = x^2$. Получаем уравнение $y^2 - 5y + 4 = 0$.

Корни: $y = 1$, $y = 4$.

Если $y = 1$, то $x = -1$ или $x = 1$.

Если $y = 4$, то $x = -2$ или $x = 2$.

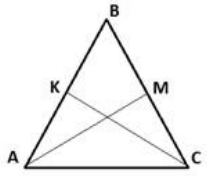
**Ответ:** $-2$, $-1$, $1$, $2$.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Уравнение решено верно, получен верный ответ | 2 |
| Решение уравнения доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно | 1 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

**20** Докажите, что биссектрисы углов при основании равнобедренного треугольника равны.

**Доказательство:**

$\Delta ABC$; $AB = CB$ $\angle ACK = \angle KCB = \angle MAC = \angle BAM$




Докажем, что $AM = CK$.

1) $\Delta ACK = \Delta CAM$ по стороне и двум прилежащим к ней углам:

а) $AC$ – общая;

б) $\angle KAC = \angle MCA$ по свойству углов равнобедренного треугольника;

в) $\angle ACK = \angle MAC$ по определению биссектрисы и равенству углов при основании равнобедренного треугольника.

2) $KC = MA$ как соответствующие элементы равных треугольников.

© МИОО, 2011 г.



| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Доказательство верное | 3 |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**21** Разложите на множители $2x^2 - 5xy - 3y^2$.

**Решение.**

$$2x^2 - 5xy - 3y^2 = 2x^2 - 6xy + xy - 3y^2 =$$

$$= 2x(x - 3y) + y(x - 3y) = (x - 3y)(2x + y).$$

**Ответ:** $(x - 3y)(2x + y)$.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Преобразования выполнены верно, получен верный ответ | 3 |
| Решение доведено до конца, но на последнем шаге допущена вычислительная ошибка или описка | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**22** Из пяти следующих утверждений о результатах матча хоккейных команд “Транспортир” и “Линейка” четыре истинны, а одно – ложно. Определите, с каким счетом закончился матч, и укажите победителя (если матч завершился победой одной из команд). Ответ обоснуйте.

1) Выиграл “Транспортир”.

2) Всего в матче было заброшено менее 10 шайб.

3) Матч закончился вничью.

4) Всего в матче было заброшено более 8 шайб.

5) “Линейка” забросила более 3 шайб.

**Решение.**

Предположим, что утверждение (3) истинно. Тогда утверждение (1) ложно. В этом случае утверждения (2) и (4) истинны. Из них следует, что было заброшено 9 шайб. Число 9 нечетно, поэтому матч не мог завершиться вничью. Следовательно, утверждение (3) ложно. Противоречие.

© МИОО, 2011 г.

Значит, утверждение (3) ложно. Остальные утверждения истинны, значит было заброшено 9 шайб, причем выиграл «Транспортир».

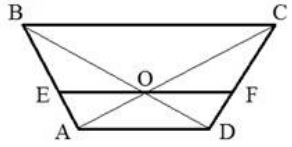
Из утверждения (5) следует, что наименьшее число шайб, заброшенных командой «Линейка» равно 4. Больше 4 шайб «Линейка забросить не могла, потому что тогда бы она выиграла. Следовательно, «Линейка» забросила ровно 4 шайбы, а «Транспортир» – 5 шайб.

**Ответ:** 5:4 в пользу “ Транспортира”.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Преобразования выполнены верно, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

**23** Прямая, параллельная основаниям $BC$ и $AD$ трапеции $ABCD$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает её боковые стороны $AB$ и $CD$ в точках $E$ и $F$ соответственно. Найдите длину отрезка $EF$, если $AD = 12$ см, $BC = 24$ см.

**Решение:**




1) $\Delta BOC \sim \Delta AOD$ по двум углам:

а) $\angle BOC = \angle DOA$ как вертикальные;

б) $\angle CBO = \angle ADO$ как внутренние накрест лежащие углы при $BC \parallel AD$ и секущей $BD$.

$$\frac{BO}{DO} = \frac{CO}{AO} = \frac{BC}{AD} = \frac{24}{12} = 2$$

$$BO = 2DO;\ CO = 2AO;$$

2) $\Delta EBO \sim \Delta ABD$ по двум углам:

а) $\angle B$ – общий;

б) $\angle BEO = \angle BAD$ как соответственные при $EO \parallel AD$ и секущей $AB$.

© МИОО, 2011 г.



$$\frac{EO}{AD} = \frac{BO}{BD} = \frac{BO}{BO + DO} = \frac{2DO}{2DO + DO} = \frac{2DO}{3DO} = \frac{2}{3};$$

$EO = \frac{2}{3}AD = 8$ см;

3) $EO = FO$;

4) $EF = 16$ см.

**Ответ:** 16 см.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги выполнены обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

© МИОО, 2011 г.

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

**19** Найдите значение выражения $\dfrac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^5}$ при $x=5$.

**Решение.**

$$\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^5} = \frac{27}{2}x^{3-9+10-5} = \frac{27}{2}x^{-1} = \frac{27}{2x}.$$

При $x = 5$ получаем: $\dfrac{27}{2x} = \dfrac{27}{10} = 2,7.$

**Ответ:** 2,7.

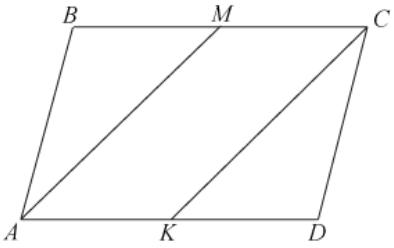
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Уравнение решено верно, получен верный ответ | 2 |
| Решение уравнения доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно | 1 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

© МИОО, 2011 г.



**20** В параллелограмме проведены биссектрисы противоположных углов. Докажите, что отрезки биссектрис, заключенные внутри параллелограмма, равны.

**Доказательство:**




$ABCD$ – параллелограмм

$AM$ – биссектриса $\angle A$, $CK$ – биссектриса $\angle C$.

Докажем, что $AM=CK$.

1) $\Delta AMB = \Delta CKD$ по стороне и двум прилежащим к ней углам:
а) $AB=CD$ – по свойству противоположных сторон параллелограмма;
б) $\angle ABM=\angle KDC$ по свойству противоположных углов параллелограмма;
в) $\angle BAM=\angle KCD$ по определению биссектрисы и равенству противоположных углов параллелограмма.
2) $KC=MA$ как соответствующие элементы равных треугольников.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Доказательство верное | 3 |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**21** Первая прямая проходит через точки (0;4,5) и (3;6). Вторая прямая проходит через точки (1;2) и (–4;7). Найдите координаты общей точки этих двух прямых.

**Решение.**
Уравнение прямой $y = kx + b$. Подставляя координаты первой пары точек, получаем систему:

$$\begin{cases} 4,5 = k \cdot 0 + b, \\ 6 = k \cdot 3 + b; \end{cases} \quad \begin{cases} b = 4,5, \\ 3k = 1,5; \end{cases} \quad \begin{cases} b = 4,5, \\ k = 0,5. \end{cases}$$

Значит, уравнение первой прямой $y = 0,5x + 4,5$.

Аналогично найдем уравнение второй прямой:

© МИОО, 2011 г.

$$\begin{cases} 2 = k \cdot 1 + b, \\ 7 = k \cdot (-4) + b; \end{cases} \begin{cases} k + b = 2, \\ -4k + b = 7; \end{cases} \begin{cases} 5k = -5, \\ k + b = 2; \end{cases} \begin{cases} k = -1, \\ b = 3. \end{cases}$$

Уравнение второй прямой $y = 3 - x$.

Чтобы найти координаты общей точки, решим систему:

$$\begin{cases} y = 0,5x + 4,5, \\ y = 3 - x; \end{cases} \begin{cases} 3 - x = 0,5x + 4,5, \\ y = 3 - x; \end{cases} \begin{cases} -1,5x = 1,5, \\ y = 3 - x; \end{cases} \begin{cases} x = -1, \\ y = 4. \end{cases}$$

**Замечание.** Уравнения прямых можно найти разными способами. Кроме того, задачу можно решать графически, построив нужные прямые и указав координаты их общей точки.

**Ответ:** (–1;4).

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы получен верный ответ | 3 |
| Решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**22** Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

**Решение.**

Пусть $x$ кг и $y$ кг – массы первого и второго растворов, взятые при смешивании. Тогда $x+y+5$ кг – масса полученного раствора, содержащего $0,6x+0,3y$ кг кислоты. Концентрация кислоты в полученном растворе 20 %, откуда

$$0,6x+0,3y+=0,2(x+y+5).$$

Составим аналогичное уравнение, приняв условие, что вместо воды использовался третий раствор:

$$0,6x+0,3y+0,9\cdot5=0,7(x+y+5).$$

© МИОО, 2011 г.



Решим систему двух полученных уравнений:

$$\begin{cases} 0,6x + 0,3y = 0,2(x + y + 5), \\ 0,6x + 0,3y + 0,9 \cdot 5 = 0,7(x + y + 5); \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,4x + 0,1y = 1, \\ 0,1x + 0,4y = 1; \end{cases} \begin{cases} x = 2, \\ y = 2. \end{cases}$$

**Замечание.** Решение можно сделать несколько проще, если заметить, что из полученных уравнений следует: $4,5 = 0,5(x + y = 5)$,откуда $x + y = 4$.

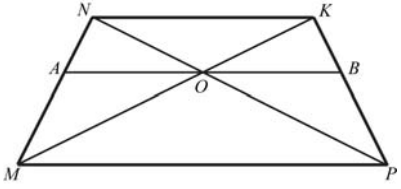
Первое уравнение принимает вид $0,3x + 1,2 = 1,8$,откуда $x$=2.

**Ответ:** 2 кг.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

**23** Прямая, параллельная основаниям $MP$ и $NK$ трапеции $MNKP$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает её боковые стороны $MN$ и $KP$ в точках $A$ и $B$ соответственно. Найдите длину отрезка $AB$, если $MP$=40 см, $NK$=24 см.

**Решение:**




1) $\Delta MOP \sim \Delta KON$ по двум углам:
а) $\angle NOK = \angle MOP$ как вертикальные;
б) $\angle PMO = \angle NKO$ как внутренние накрест лежащие углы при $NK \| MP$ и секущей $MK$.

$$\frac{NO}{PO} = \frac{KO}{MO} = \frac{NK}{MP} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5}$$

$$KO = \frac{3}{5}MO; \quad NO = \frac{3}{5}PO$$

© МИОО, 2011 г.

2) $\Delta AMO \sim \Delta NMK$ по двум углам:
а) $\angle M$ - общий;
б) $\angle MAO = \angle MNK$ как соответственные при $AO \| NK$ и секущей $MN$.

$$\frac{AO}{NK} = \frac{MO}{MK} = \frac{MO}{MO + KO} = \frac{MO}{MO + \frac{3}{5}MO} = \frac{5MO}{8MO} = \frac{5}{8}.$$

$AO = \frac{5}{8}NK = 15$ см.

3) Аналогично $BO = \frac{3}{5}NK = 15$ см;

4) $AB = 30$ см.

**Ответ:** 30 см.

| **Критерии оценивания выполнения задания** | **Баллы** |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги выполнены обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

© МИОО, 2011 г.

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

**19** Решите уравнение $x^3 = x^2 - 7x + 7$.

**Решение.**

Перенесем все члены в левую часть и разложим ее на множители:

$$x^3 - x^2 + 7x - 7 = 0; \quad x^2(x-1) + 7(x-1) = 0; \quad (x-1)(x^2+7) = 0.$$

$x^2 + 7 > 0$ при всех значениях $x$, поэтому $x-1=0$. Значит, $x=1$.

**Ответ:** 1.

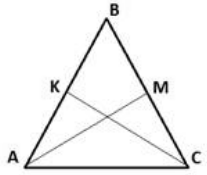
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Уравнение решено верно, получен верный ответ | 2 |
| Решение уравнения доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно | 1 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

**20** Докажите, что медианы, проведенные к боковым сторонам равнобедренного треугольника равны.

**Доказательство:**

Пусть в треугольнике $ABC$ $AB=CB$, $K$ и $M$ середины сторон $AB$ и $BC$ соответственно.

Докажем, что $AM = CK$.




1) $\Delta ACK = \Delta CAM$ по 2 сторонам и углу между ними:

а) $AC$ – общая сторона,

б) $\angle KAC = \angle MCA$ по свойству равнобедренного треугольника,

в) $AK = CM$, поскольку $K$ и $M$ середины равных сторон.

2) $AM = CK$ как соответственные стороны равных треугольников.

© МИОО, 2011 г.



| Содержание критерия | Баллы |
|---|---|
| Доказательство верное | 3 |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**21** Брюки дороже рубашки на 20%, а пиджак дороже рубашки на 44%. На сколько процентов пиджак дороже брюк?

**Решение.**

Если цена рубашки равна $a$, то брюки стоят $1{,}2a$, а пиджак стоит $1{,}44a$. Следовательно, пиджак дороже брюк в $\frac{1,44}{1,2} = 1,2$ раза. Поэтому пиджак стоит на 20 % дорожек брюк.

**Ответ:** 20.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 3 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

© МИОО, 2011 г.

**22** Сократите дробь $\dfrac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p\left(b\right)=\left(b+\dfrac{3}{b}\right)\left(3b+\dfrac{1}{b}\right)$.

**Решение.**

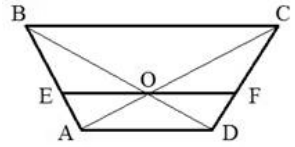
$$\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}=\frac{\left(b+\frac{3}{b}\right)\left(3b+\frac{1}{b}\right)}{\left(\frac{1}{b}+3b\right)\left(\frac{3}{b}+b\right)}=1.$$

**Ответ:** 1.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, но допущена одна ошибка при подстановке, с её учётом все дальнейшие шаги выполнены верно | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

**23** Прямая, параллельная основаниям $AD$ и $BC$ трапеции $ABCD$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает ее боковые стороны $AB$ и $CD$ в точках $E$ и $F$ соответственно. Найдите длину отрезка $EF$, если $AD = 10$ см, $BC = 15$ см.

**Решение:**




1) $\Delta BOC \sim \Delta AOD$ по двум углам:

а) $\angle BOC = \angle DOA$ как вертикальные;

б) $\angle CBO = \angle ADO$ как внутренние накрест лежащие углы при $BC \parallel AD$ и секущей $BD$.

$$\frac{BO}{DO}=\frac{CO}{AO}=\frac{BC}{AD}=\frac{15}{10}=1,5$$

$$BO = 1,5DO;\ CO = 1,5AO;$$

2) $\Delta EBO \sim \Delta ABD$ по двум углам:

© МИОО, 2011 г.



а) $\angle B$ – общий;

б) $\angle BEO = \angle BAD$ как соответственные углы при $EO \parallel AD$ и секущей $AB$.

$$\frac{EO}{AD}=\frac{BO}{BD}=\frac{BO}{BO+DO}=\frac{1,5DO}{1,5DO+DO}=\frac{1,5DO}{2,5DO}=\frac{3}{5};$$

$$EO=\frac{3}{5}AD=6 \text{ см};$$

3) $EO = FO$;

4) $EF = 12$ см.

**Ответ:** 12 см.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

© МИОО, 2011 г.

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

**19** Решите уравнение $(2x-3)^2=(1-2x)^2$.

**Решение.**

Перенесем все члены влево и применим формулу разности квадратов:

$$\left(2x-3\right)^2-\left(1-2x\right)^2=0;\quad -2\left(4x-4\right)=0;\quad x=1.$$

**Другой способ.** Раскроем скобки, пользуясь формулой квадрата разности:

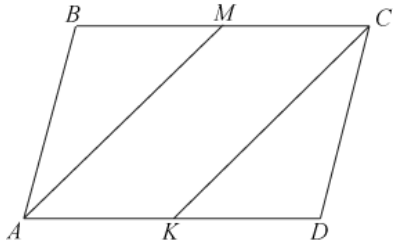
$$4x^2-12x+9=1-4x+4x^2;\ 8x=8;\ x=1.$$

**Ответ:** 1.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Уравнение решено верно, получен верный ответ | 2 |
| Решение уравнения доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно | 1 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 2 |

**20** Из противоположных углов параллелограмма проведены отрезки к серединам противолежащих сторон. Докажите, что эти отрезки равны.

**Доказательство.**




*ABCD* – параллелограмм,

*M* – середина *BC*, *K* – середина *AD*.

Докажем, что *AM*=*CK*.

1) $\Delta ABM=\Delta CKD$ по двум сторонам и углу между ними:
а) *AB*=*CD* – по свойству противоположных сторон параллелограмма;
б) *BM*=*KD* по свойству противоположных сторон параллелограмма и определению середины отрезка;
в) $\angle ABM=\angle KDC$ по свойству противоположных углов параллелограмма;

© МИОО, 2011 г.



2) *KC*=*MA* как соответствующие стороны равных треугольников.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Доказательство верное | 3 |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

**21** Железнодорожный состав длиной в 1 км прошёл бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости — за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

**Решение.**

Поезд проходит через туннель за 3 минуты, при этом за одну минуту поезд проходит мимо выхода из туннеля, следовательно, от входа локомотива в туннель до выхода проходит 2 минуты. Мимо столба поезд длиной 1 км проходит за 1 минуту, поэтому его скорость равна 1 км/мин. Значит, за 2 минуты поезд пройдет 2 км, поэтому длина туннеля равна 2 км.

**Ответ:** 2.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 3 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно | 2 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 3 |

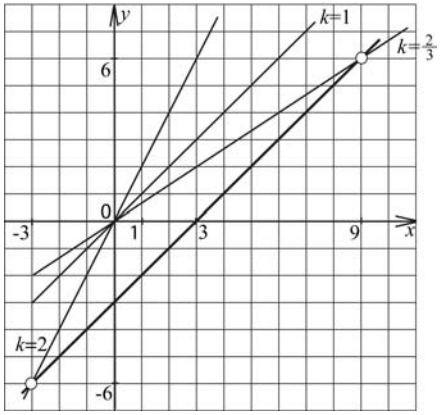
**22** Постройте график функции $y=\dfrac{\left(x-9\right)\left(x^2-9\right)}{x^2-6x-27}$ и определите, при каких значениях $k$ построенный график не будет иметь общих точек с прямой $y=kx$.

**Решение.**

Преобразуем функцию: $y=\dfrac{(x-9)(x-3)(x+3)}{(x-9)(x+3)}=x-3$ при $x\neq -3$ и $x\neq 9$.

© МИОО, 2011 г.

График – прямая $y = x - 3$ без двух точек (-3; -6) и (9;6). Прямая $y=kx$ не будет иметь с построенной прямой общих точек, если она будет ей параллельна, т.е. при $k=1$, и если она будет проходить через выколотые точки.
Через первую из этих точек прямая $y=kx$ проходит, если $k=2$, а через вторую – если $k=\frac{2}{3}$.




**Ответ:** $\frac{2}{3}$; 1; 2.

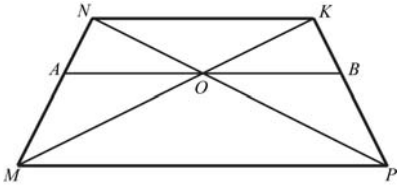
| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, но потеряна одна из точек | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

**23** Прямая, параллельная основаниям $MP$ и $NK$ трапеции $MNKP$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает её боковые стороны $MN$ и $KP$ в точках $A$ и $B$ соответственно. Найдите длину отрезка $AB$, если $MP = 24$ см, $NK=16$ см.

© МИОО, 2011 г.



Решение:




$AB \parallel MP$, $MP = 24$ см, $NK =$ 24см, $AB = ?$

1)$\Delta MOP \sim \Delta NOK$ по двум углам:
а) $\angle NOK = \angle MOP$ как вертикальные;
б) $\angle POM = \angle NKO$ как внутренние накрест лежащие углы при $NK||MP$ и секущей $BD$.

$$\frac{NO}{PO} = \frac{KO}{MO} = \frac{NK}{MP} = \frac{16}{24}$$

$$KO = \frac{2}{3}MO; \quad NO = \frac{2}{3}PO$$

2) $\Delta AMO \sim \Delta NMK$ по двум углам:
а) $\angle M$ - общий;
б) $\angle MAO = \angle MNK$ как соответственные при $AO||NK$ и секущей $MN$.

$$\frac{AO}{NK} = \frac{MO}{MK} = \frac{MO}{MO + KO} = \frac{MO}{MO + \frac{2}{3}MO} = \frac{3MO}{5MO} = \frac{3}{5}.$$

$AO = \frac{3}{5}NK = 9,6$ см.

3) аналогичн $BO = \frac{3}{5}NK = 9,6;$

4) AB=19,2 см.

Ответ: 19,2 см.

| Критерии оценивания выполнения задания | Баллы |
|---|---|
| Решение задачи верное, все его шаги выполнены обоснованы, получен верный ответ | 4 |
| Решение задачи в целом верное, получен верный ответ, но решение обосновано недостаточно или решение задачи в целом верное, но допущена одна вычислительная ошибка, из-за которой получен неверный ответ | 3 |
| Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям | 0 |
| *Максимальный балл* | 4 |

© МИОО, 2011 г.