



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



Кафедра математического и естественнонаучного образования  
ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»

# От анализа достижения предметных результатов по итогам ОГЭ к выстраиванию траектории повышения качества обучения по математике

региональный семинар-практикум

Ушакова Екатерина Владимировна  
ГБНОУ СО СРЦОД

31.01.2025



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кафедра математического и естественнонаучного  
образования  
ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

| <i>Номер задания</i>                      | <i>Основные проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы</i>                                                                                                                                                                                                              | <i>Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования</i>                          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23<br>Геометрические задачи на вычисления | Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Базовые логические действия</li><li>2. Базовые исследовательские действия</li><li>3. Работа с информацией</li></ol> |

31.01.2025



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кафедра математического и естественнонаучного  
образования

ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

| <i>Номер задания</i>                       | <i>Основные проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы</i>                                                                                               | <i>Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования</i> |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 Геометрические задачи на доказательство | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.<br>Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей | 1.1 Базовые логические действия<br>1.2 Базовые исследовательские действия<br>1.3 Работа с информацией<br>3.1 Самоорганизация        |

31.01.2025



Кафедра математического и естественнонаучного  
образования  
ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



***Общие подходы к проверке и оцениванию решений заданий с развернутым ответом***

Самое важное требование к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и завершенным. Из решения должен быть понятен ход рассуждений. Участник экзамена может ограничиться краткими пояснениями без подробного описания известных алгоритмов и ссылок на общеизвестные факты. Лаконичное решение, содержащее все основные шаги решения, не содержащее неверных утверждений и ошибочных выкладок, следует рассматривать как решение без недостатков.

Участник экзамена может использовать, без доказательств и обоснований, утверждения, факты, методы из любого действующего учебника. Если утверждение отсутствует в учебниках или избыточно, но эквивалентно общеизвестному (например, утверждение о подобии треугольников по трем углам), то оно является истинным, и потому использование такого утверждения не является ошибкой.

<https://fipi.ru/oge/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>

### ***Типичные ошибки при выполнении №23:***

- неверное построения чертежа к задаче;
- решают частную задачу, изменяя фактически ее смысл;
- неправильно указан признак подобия треугольников;
- неверно найдены сходственные стороны;
- неверно решена пропорция, вычислительные ошибки.

### ***Критерии оценивания выполнения задания 23***

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |

### ***Типичные ошибки при выполнении №24:***

- неверное построение чертежа к задаче
- неполное доказательство;
- путают свойства и признаки параллелограмма;
- интуитивно понятные факты не доказывают, считая их очевидными, а также не умеют математически грамотно и ясно записывать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

### ***Критерии оценивания выполнения задания 24***

| Содержание критерия                                                 | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Доказательство верное, все шаги обоснованы                          | 2     |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности               | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0     |
| Максимальный балл                                                   | 2     |

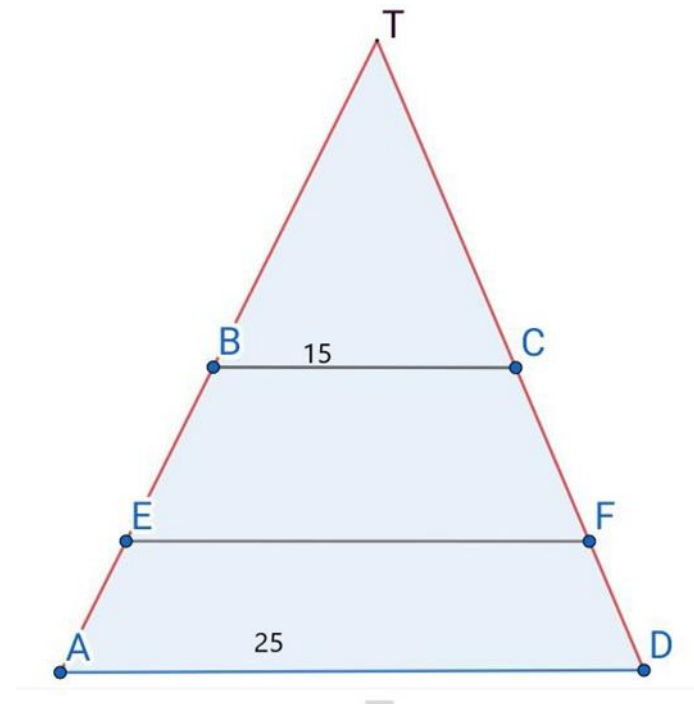
**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

Пусть  $T$  – точка пересечения прямых  $AB$  и  $CD$ .  
Поскольку прямые  $AD$ ,  $EF$  и  $BC$  параллельны,  
треугольники  $ATD$ ,  $ETF$  и  $BTC$  подобны.

Следовательно,  $\frac{TD}{TC} = \frac{AD}{BC} = \frac{5}{3}$ , откуда  $CD = \frac{2}{3}TC$ ,

$CF = \frac{3}{5}CD = \frac{2}{5}TC$ , а значит,  $TF = \frac{7}{5}TC$ .

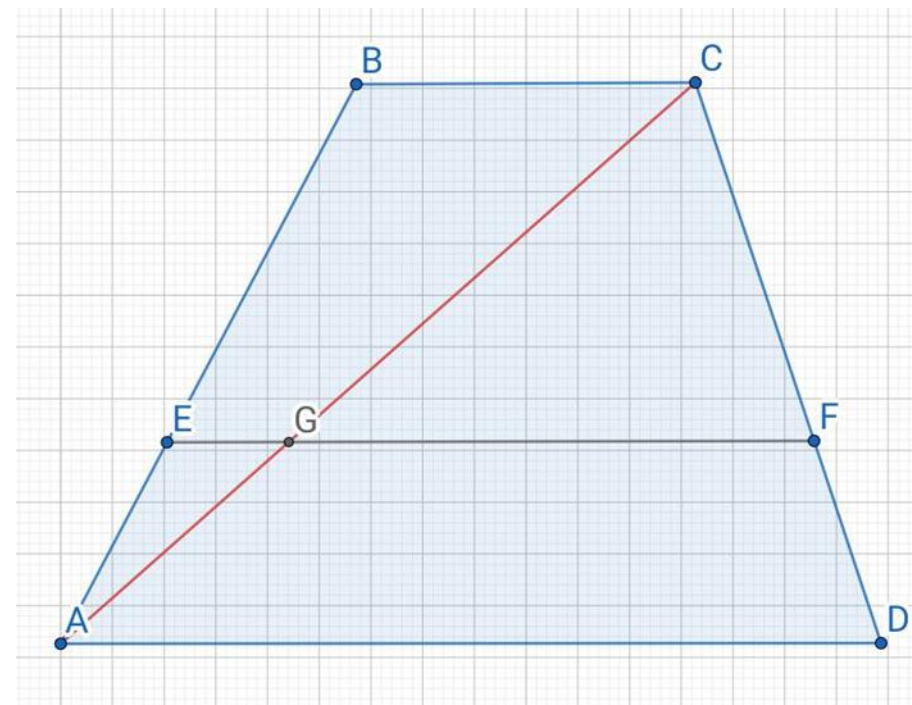
Получаем:  $\frac{EF}{BC} = \frac{TF}{TC} = \frac{7}{5}$ , откуда  $EF = 21$ .



**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

Пусть  $G$  – точка пересечения диагонали  $AC$  и отрезка  $EF$ . Рассмотрим подобие треугольников  $ACD$  и  $GCF$ , и подобие треугольников  $ABC$  и  $AEG$ .

$$GF = \frac{3}{5} AD = 15, EF = \frac{2}{5} BC = 6. EF = EG + GF = 21.$$

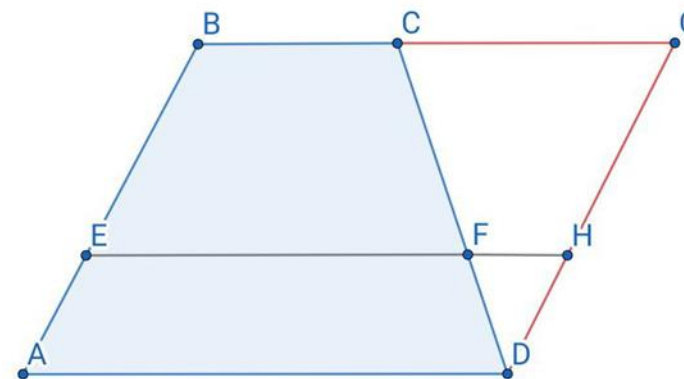


**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

Проведем  $DG$  параллельно  $AB$ . Получим параллелограмм  $ABGD$ .  $AD = BG$ .

$$CG = BG - BC = 10.$$

Рассмотрим подобие треугольников  $DCG$  и  $DFH$ .  $FH = \frac{2}{5} CG = 4$ .  $EF = EH - FH = 21$ .



**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

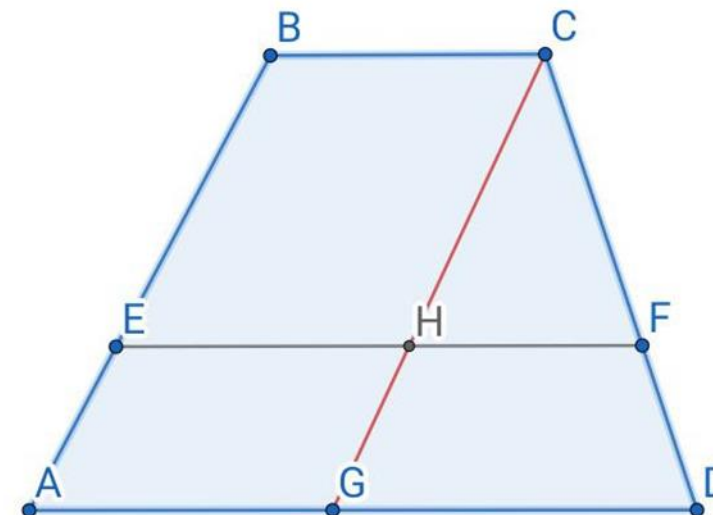
Проведем  $GC$  параллельно  $AB$ .

Получим параллелограмм  $ABCG$ .

$$EH=BC. \quad GD = AD - BC = 10.$$

Рассмотрим подобие треугольников  $HCF$  и  $GCD$ .

$$HF = \frac{3}{5}GD = 6. \quad EF = EH + HF = 21.$$





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кафедра математического и естественнонаучного  
образования

ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.  
Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

23  
Дано:  $ABCD$  - тр.  
 $EF \parallel AD \parallel BC$   
 $AD = 25$   $BC = 15$   
 $CF:DF = 3:2$   
Найти:  $EF$  - ?

Решение:  
 $EF \parallel AD \parallel BC \Rightarrow$   
 $EF$  - средняя линия  
 $EF = \frac{25 + 15}{2} = 20$

31.01.2025

**23.(ОГЭ 2024) Прямая параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает ее боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD=25$ ,  $BC=15$ ,  $CF:DF=3:2$ .**

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |

31.01.2025

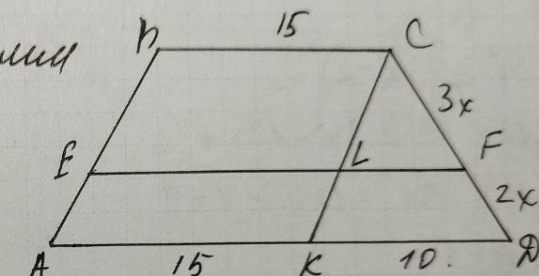
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31. Условил задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

23

- $CK \parallel AB$   
 $BC \parallel AD \Rightarrow ABCDK$  -  $n$ -угол
- $KD = 25 - 15 = 10$
- $\frac{LF}{KD} = \frac{3}{5}$   
 $\Rightarrow LF = 10 \cdot 3 : 5 = 6$
- $EL = 15 + 6 = 21$

Ответ: 21





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

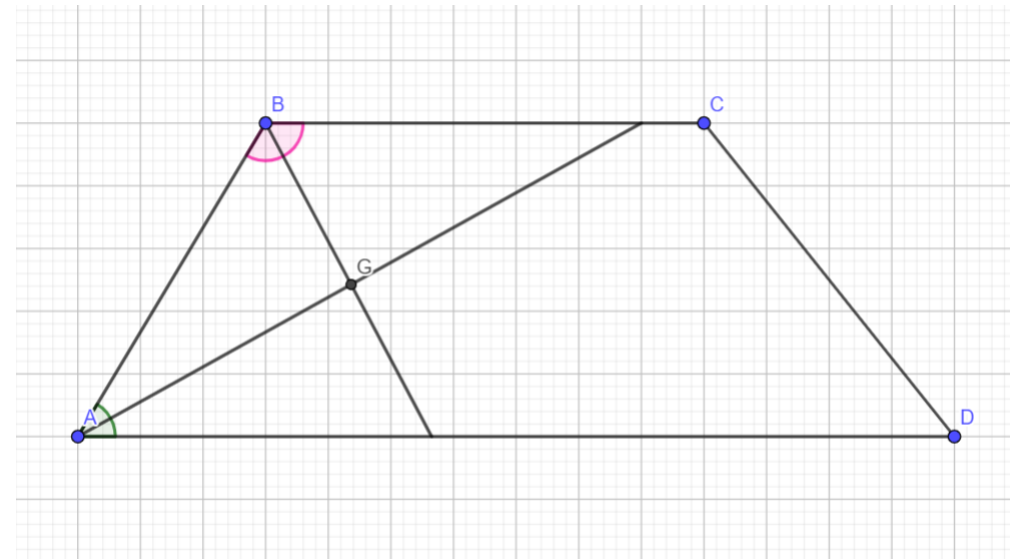
Кафедра математического и естественнонаучного  
образования

ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



**23. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $G$ . Найдите  $AB$ , если  $AG = 20$ ,  $BG = 15$ .**

$\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$ , значит  
 $(\angle ABC + \angle BAD): 2 = 180^\circ: 2 = 90^\circ$ .  
 $\angle GAB + \angle GBA = 90^\circ$ , то есть в  
 $\triangle ABG$   $\angle AGB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ .  
 $\triangle ABG$  прямоугольный. По теореме  
Пифагора  $AB^2 = AG^2 + BG^2$ ,  
 $AB = \sqrt{20^2 + 15^2} = 25$



**23. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 20$ ,  $BF = 15$ .**

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |

№ 23

1) т.к.  $BN$  - бисс.  $\Rightarrow \triangle ABN$  - рб.  
 $AM$  - бисс.  $\Rightarrow \triangle ABM$  - рб.  
 $\Rightarrow BM = BN = AN$

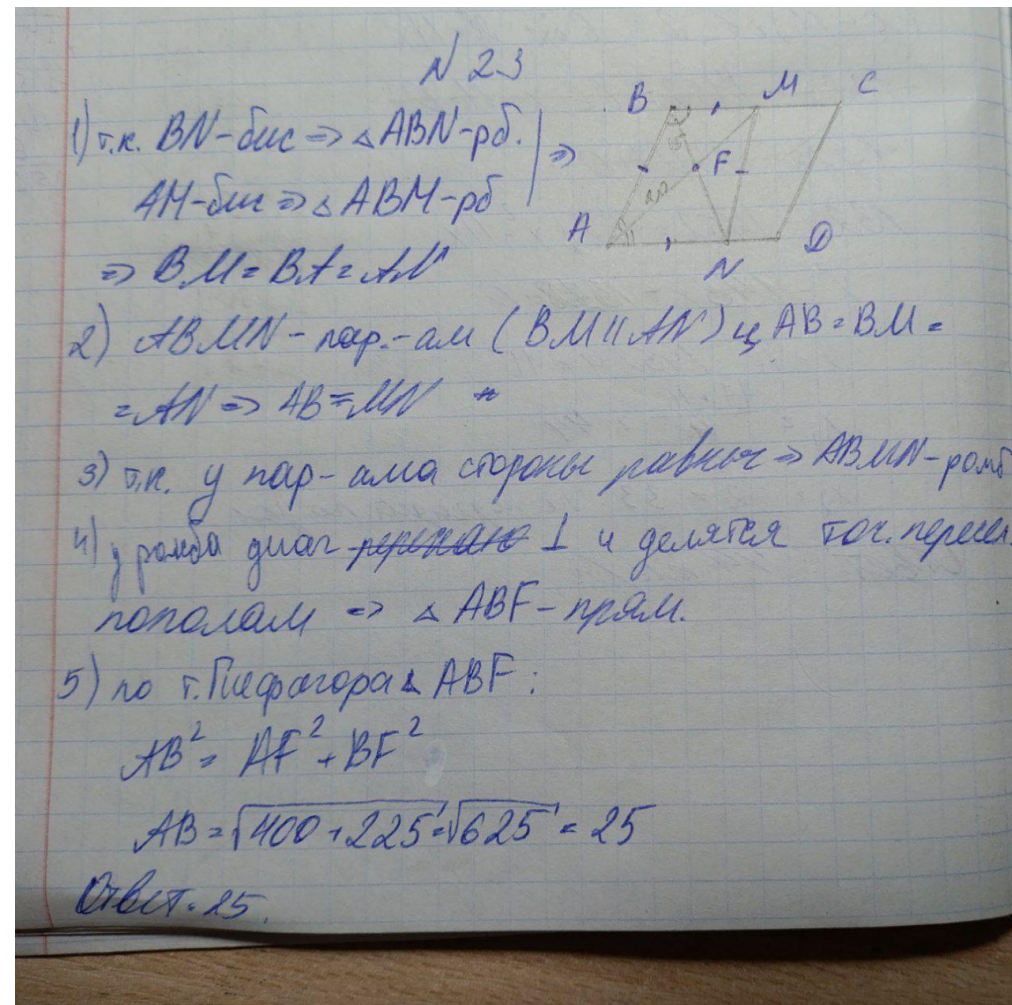
2)  $ABMN$  - пар.-алл ( $BM \parallel AN$ ) и  $AB = BM = AN \Rightarrow AB = MN$

3) т.к. у пар.-алл стороны равны  $\Rightarrow ABMN$  - ромб

4) у ромба диаг. ~~перпендикулярны~~  $\perp$  и делятся точ. перес.

попалам  $\Rightarrow \triangle ABF$  - рб.

5) по г. Пифагора  $\triangle ABF$ :  
 $AB^2 = AF^2 + BF^2$   
 $AB = \sqrt{400 + 225} = \sqrt{625} = 25$   
 Ответ: 25.



**23. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 20$ ,  $BF = 15$ .**

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |

23.

Дано:

$BC \parallel AD$

$AK$  - биссектриса

$BM$  - биссектриса

$BF = 15$

$AF = 20$

Найти

$AB$

Решение:

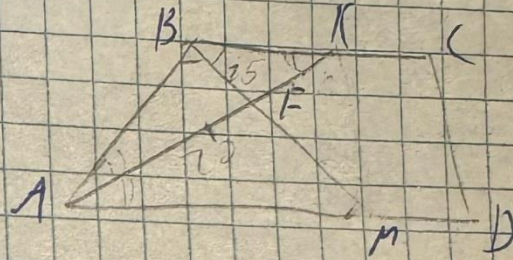
$\angle A + \angle B = 180^\circ$

$\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AFB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow AB = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25$

Ответ: 25





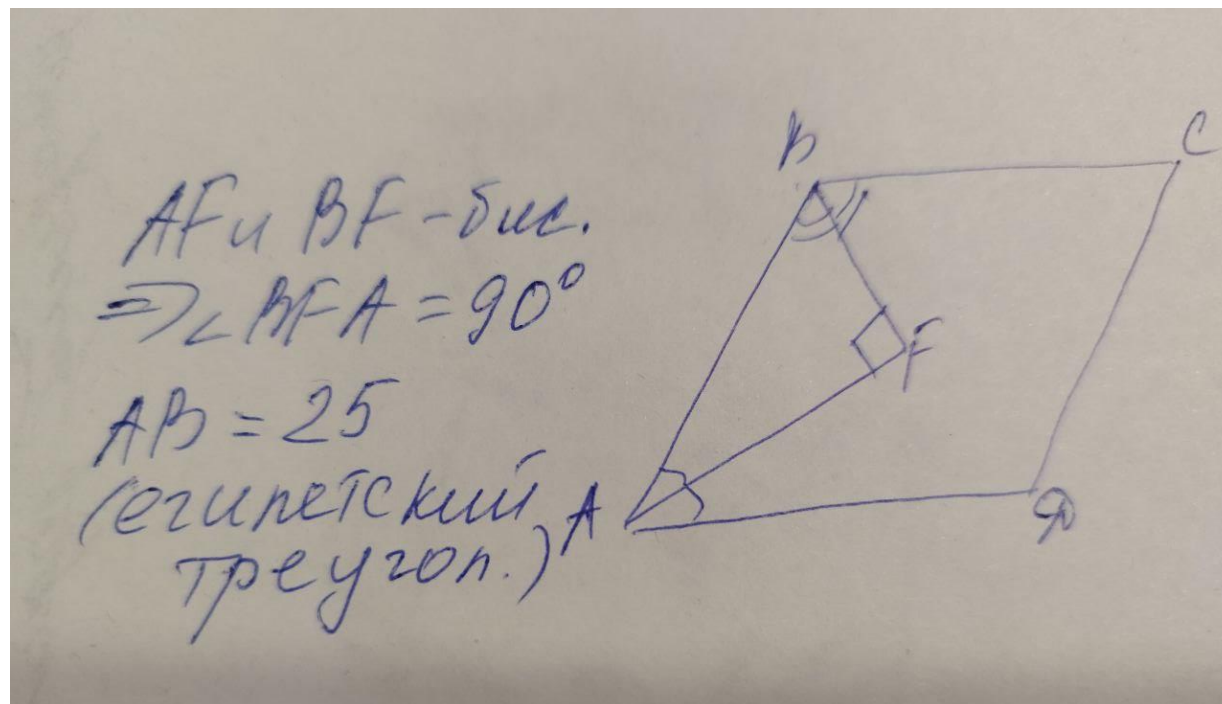
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кафедра математического и естественнонаучного  
образования  
ГАУ ДПО СО «Институт развития образования»



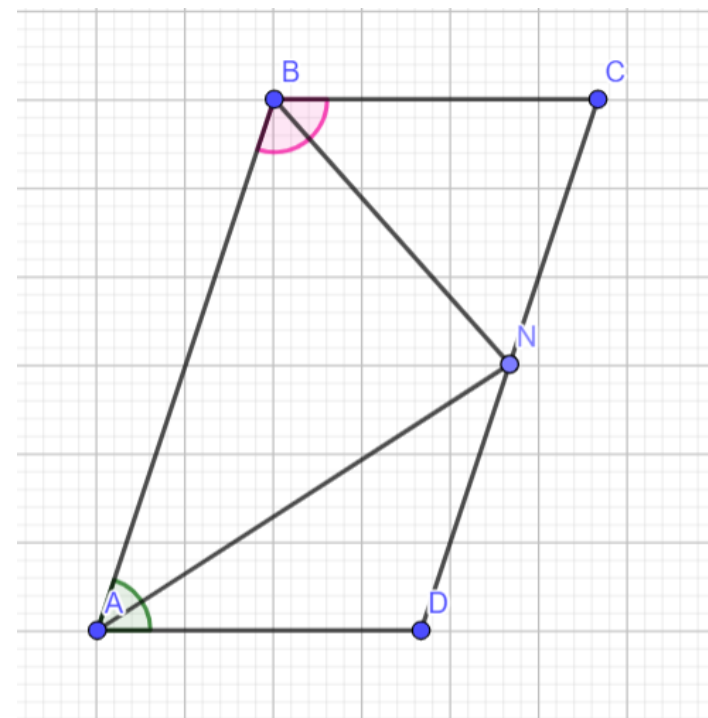
**23. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 20$ ,  $BF = 15$ .**

| Содержание критерия                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ                                                | 2     |
| Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше                                                       | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                         | 2     |



**24. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $N$ , лежащей на стороне  $CD$ . Докажите, что  $N$  — середина  $CD$ .**

$ABCD$  параллелограмм, значит  $AD = BC$ ,  $AB \parallel CD$ .  $\angle ABN = \angle CBN$  ( $BN$  биссектриса),  $\angle ABN = \angle CNB$  (накрест-лежащие при  $AB \parallel CD$  и секущей  $BN$ ).  $\angle CBN = \angle CNB \Rightarrow \triangle CBN$  равнобедренный  $BC = NC$ .  
Аналогично  $\triangle ADN$  равнобедренный,  $AD = ND$ .  
Получили,  $AD = BC = CN = ND$ . Значит  $N$  середина  $CD$ .



**24. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $N$ , лежащей на стороне  $CD$ .  
Докажите, что  $N$  — середина  $CD$ .**

| Содержание критерия                                                 | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Доказательство верное, все шаги обоснованы                          | 2     |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности               | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0     |
| Максимальный балл                                                   | 2     |

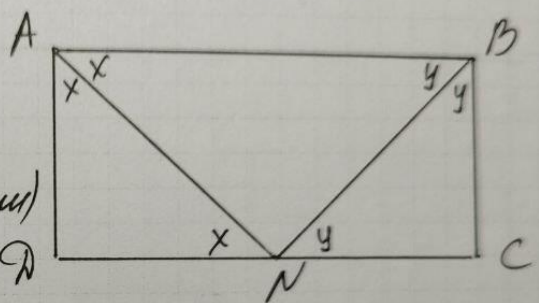
(лист 2)

Лист

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страниц.  
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.  
Условия задания переписывать не нужно.

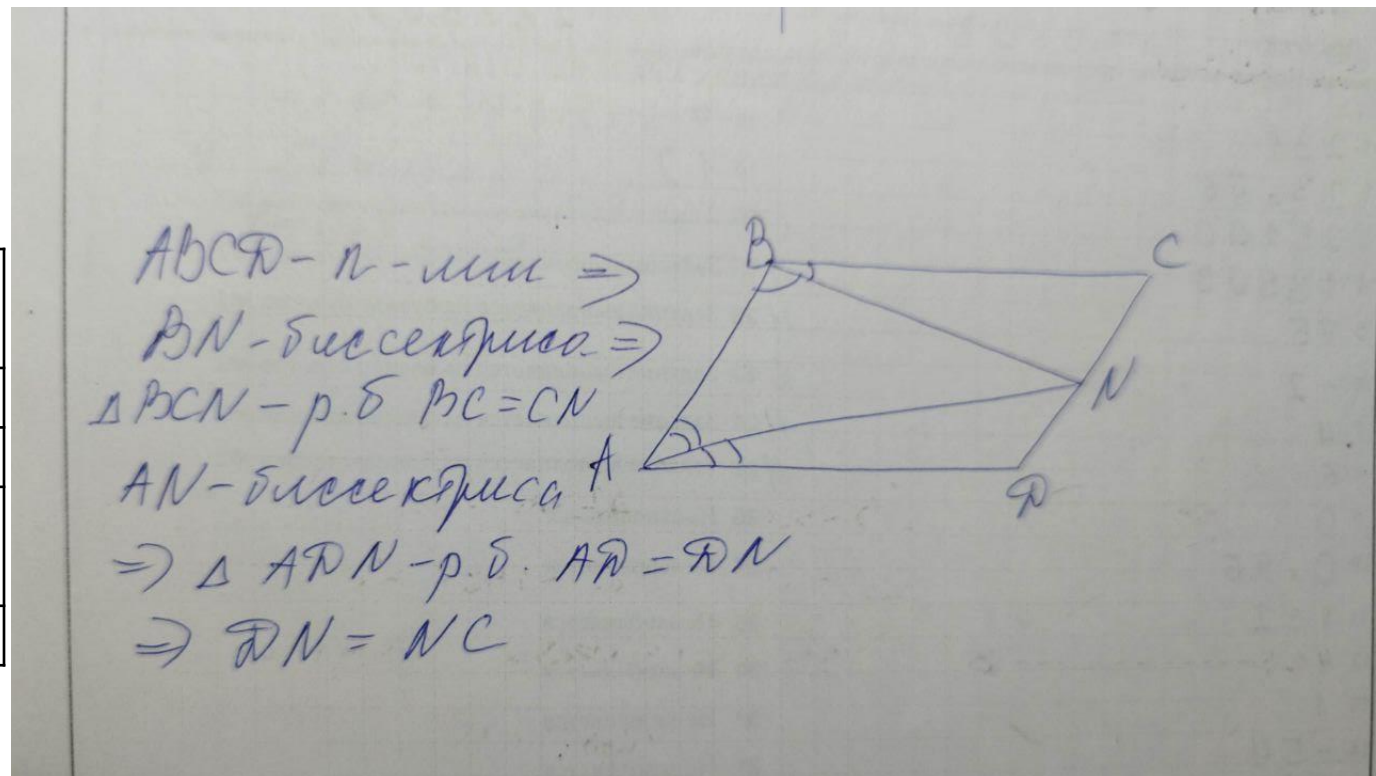
**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

24.  $AN$  — биссектриса  
 $\angle DAN = \angle BAN = x$   
 $AB \parallel DC$  ( $ABCD$  — п-икв)  
 $\Rightarrow \angle BAN = \angle AND$  (м.п.)  
 $\Rightarrow \angle DAN = \angle AND \Rightarrow AD = DN$   
 Аналогично  $BC = NC$   $\Rightarrow DN = NC \Rightarrow N$  — середина



**24. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $N$ , лежащей на стороне  $CD$ .  
Докажите, что  $N$  — середина  $CD$ .**

| Содержание критерия                                                 | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Доказательство верное, все шаги обоснованы                          | 2     |
| Доказательство в целом верное, но содержит неточности               | 1     |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0     |
| Максимальный балл                                                   | 2     |



**25. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите площадь параллелограмма, если  $BC = 6$ , а расстояние от точки  $K$  до стороны  $AB$  равно 6.**

Опустим из точки  $K$  перпендикуляры  $KH$ ,  $KM$  и  $KN$  на стороны  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$  соответственно. По условию расстояние от точки  $K$  до стороны  $AB$  равно 6, то есть  $KH=6$ .

$BK$  — биссектриса  $\angle ABC$ ,  $AK$  — биссектриса  $\angle DAB$ . Так как любая точка биссектрисы равноудалена от его сторон, то  $KM=KH=6$ ,  $KN=KH=6$ .  
 $KM \perp BC$ ,  $KN \perp AD$ . Так как  $AD \parallel BC$ , то  $KM \perp AD$ . Две прямые, перпендикулярные третьей, параллельны, значит, точки  $K$ ,  $M$ ,  $N$  лежат на одной прямой. Тогда  $MN$  — высота параллелограмма  $ABCD$ .

$$MN = KM + KN = 6 + 6 = 12$$

Площадь параллелограмма равна произведению основания на высоту, проведённую к ней, поэтому  $S_{ABCD} = MN \cdot BC = 12 \cdot 6 = 72$ .

