Решение геометрических задач. Основные ошибки в оформлении задач второй части.

18 декабря 2024

Ежова Елена Витальевна, учитель математики МАОУ гимназии 177, эксперт ОГЭ

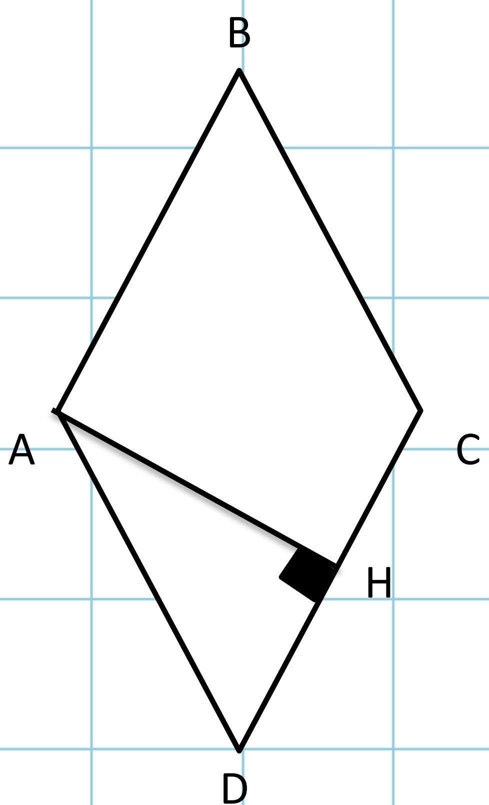
23. Геометрическая задача на вычисление:

- Вычисление элементов треугольника
- Вычисление элементов четырехугольника
- Вычисления в окружности
- Вычисление углов

Критерии оценивания выполнения задания	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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
Максимальный балл	2

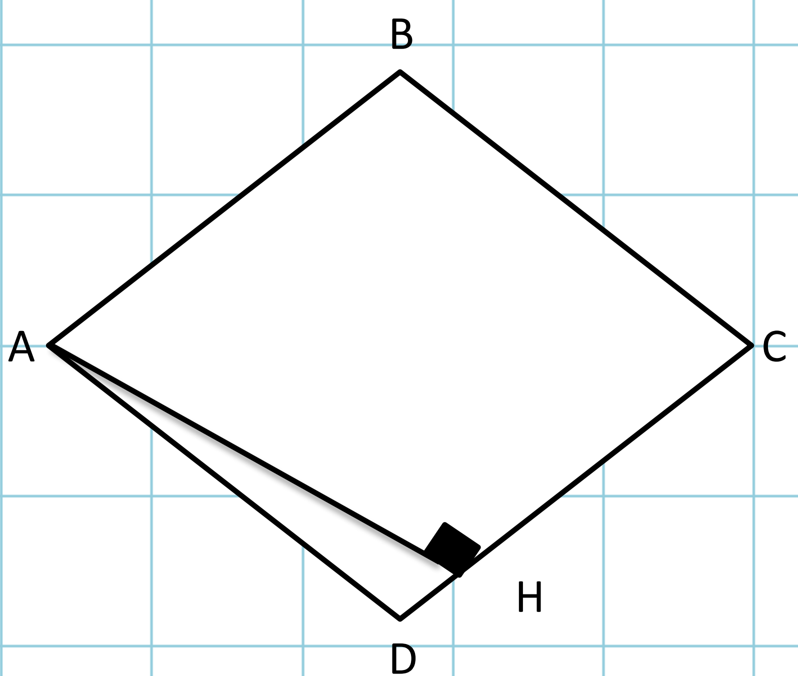
Высота AH ромба ABCD делит сторону CD на отрезки DH = 21 и CH = 8. Найдите высоту ромба.

Высота AH ромба ABCD делит сторону CD на отрезки DH = 21 и CH = 8. Найдите высоту ромба.



Дано: ABCD – ромб, AH – высота, DH = 21, CH = 8.
Найти: высоту ромба AH
Решение: CD = 21 + 8 = 29,
так как ABCD – ромб,
то AB = CD,
ΔADH – прямоугольный,
значит $AD^2 = AH^2 + DH^2$,
$AH^2 = 29^2 - 21^2 = 400$
$AH = 20$
Ответ: AH = 20

Высота AH ромба ABCD делит сторону CD на отрезки DH = 21 и CH = 8. Найдите высоту ромба.



Дано: ABCD – ромб, AH – высота, DH = 8, CH = 21.

Найти: высоту ромба AH

Решение: CD = 21 + 8 = 29,

так как ABCD – ромб,

то AB = CD,

ΔADH – прямоугольный,

значит $AD^2 = AH^2 + DH^2$,

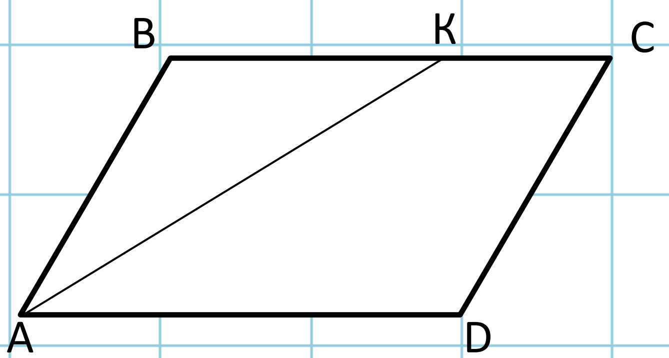
$AH^2 = 29^2 - 8^2 = 777$

$AH = \sqrt{777}$

Ответ: AH $= \sqrt{777}$

Биссектриса угла А параллелограмма ABCD пересекает сторону ВС в точке К. Найдите периметр этого параллелограмма, если ВК = 15, КС = 9.

Биссектриса угла А параллелограмма ABCD пересекает сторону ВС в точке К. Найдите периметр этого параллелограмма, если ВК = 15, КС = 9.



Дано: ABCD – параллелограмм, АК – биссектриса, ВК = 15, КС = 9

Найти: Р = ?

Решение: ВС = ВК + КС, ВС = 24,

так как АК – биссектриса, то

∠ВАК=∠КАD,

∠КАD = ∠АКВ (накрест лежащие при AD||BC и секущей АК),

значит ∠ВКА = ∠ВАК,

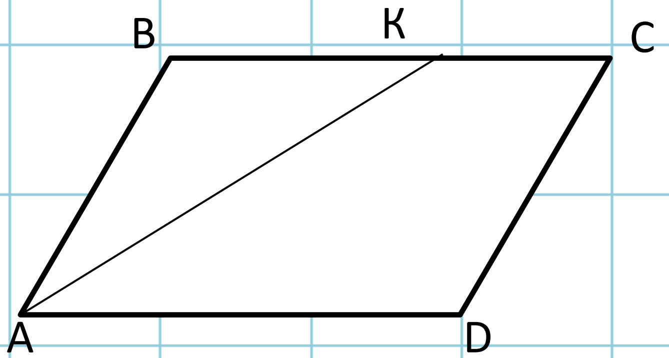
ΔАВК – равнобедренный, АВ = ВК,

АВ=15

$P_{ABCD} = 2 \cdot (15 + 24) = 78$

Ответ: 78

Биссектриса угла А параллелограмма ABCD пересекает сторону ВС в точке К. Найдите периметр этого параллелограмма, если ВК = 15, КС = 9.



Дано: ABCD – параллелограмм, АК – биссектриса, ВК = 15, КС = 9

Найти: Р = ?

Решение: ВС = ВК + КС, ВС = 24,

так как АК – биссектриса, то

∠ВАК=∠КАD,

∠КАD = ∠АКВ (односторонние при AD||BC и секущей АК),

значит ∠ВКА = ∠ВАК,

ΔАВК – равнобедренный, АВ = ВК,

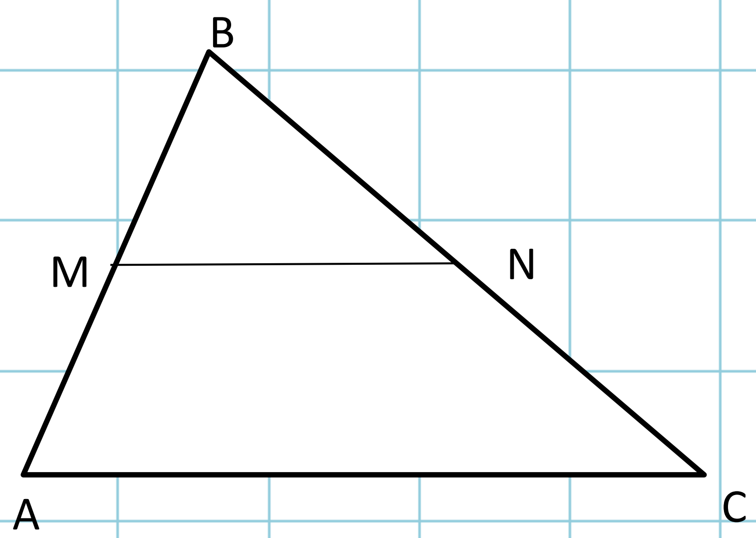
АВ=9

$P_{ABCD} = 2 \cdot (9 + 24) = 66$

Ответ: 66

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN, если $MN = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN, если $MN = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.



Дано: ΔABC, MN || AC, MN = 11, AC = 44, NC = 18

Найти: BN-?

Решение: ΔABC ~ ΔBMN (так как ∠B – общий, ∠BMN = ∠BAC соответственные углы при AC ||MN и секущей AB),

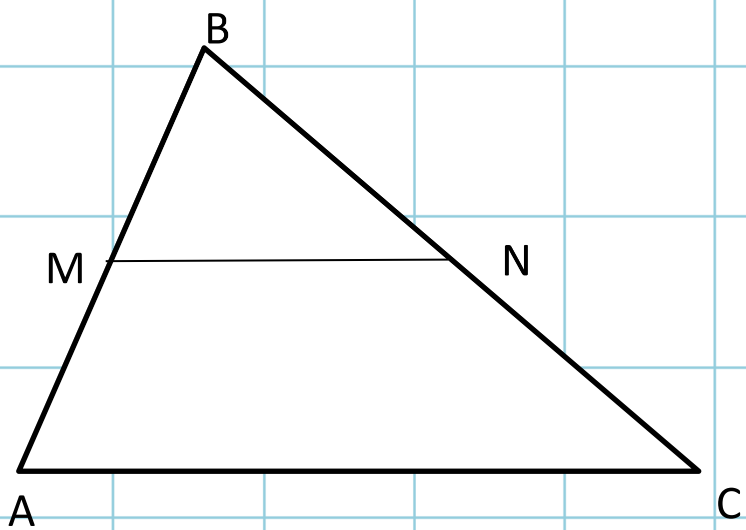
значит $\frac{AC}{MN} = \frac{AB}{BM} = \frac{BC}{BN}$, BC = BN + NC,

Пусть BN = x, тогда BC = x + 18

$\frac{44}{11} = \frac{x+18}{x}$, x = 6

Ответ: BN = 6

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN, если $MN = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.



Дано: ΔABC, MN || AC, MN = 11, AC = 44, NC = 18

Найти: BN-?

Решение: MN – средняя линия, ΔABC = ΔBMN (по двум углам),

значит $\frac{AC}{MN} = \frac{AB}{BM} = \frac{BC}{BN}$, BC = BN + NC,

Пусть BC = x, тогда BN = x + 18

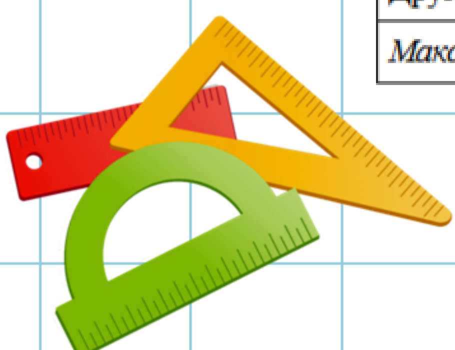
$\frac{44}{11} = \frac{x}{x+18}$, x = 6

Ответ: BN = 6

24. Геометрическая задача на доказательство

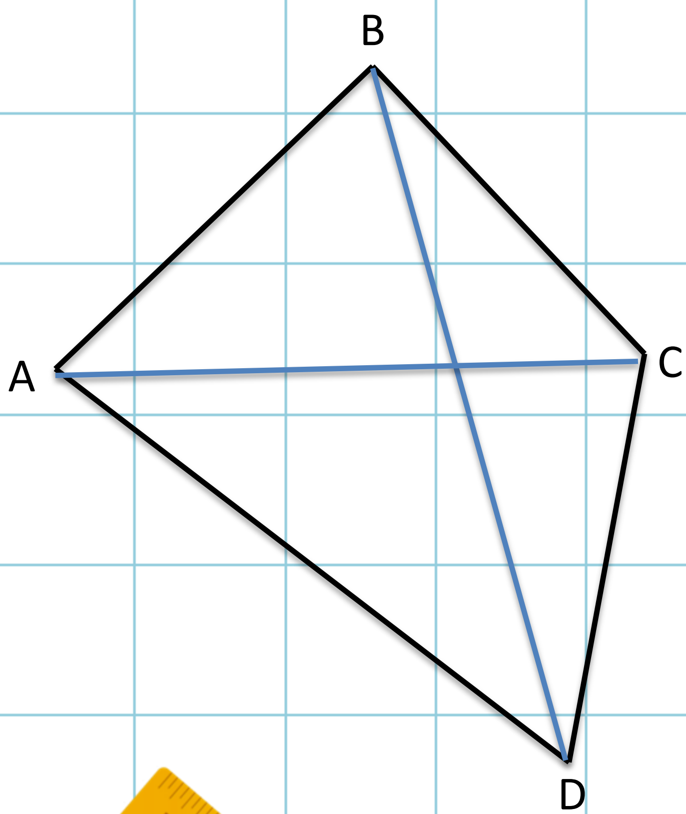
- Треугольники
- Четырехугольники
- Окружности
- Правильные фигуры

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
Максимальный балл	2



В выпуклом четырехугольнике ABCD углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC тоже равны.

В выпуклом четырехугольнике ABCD углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC тоже равны.

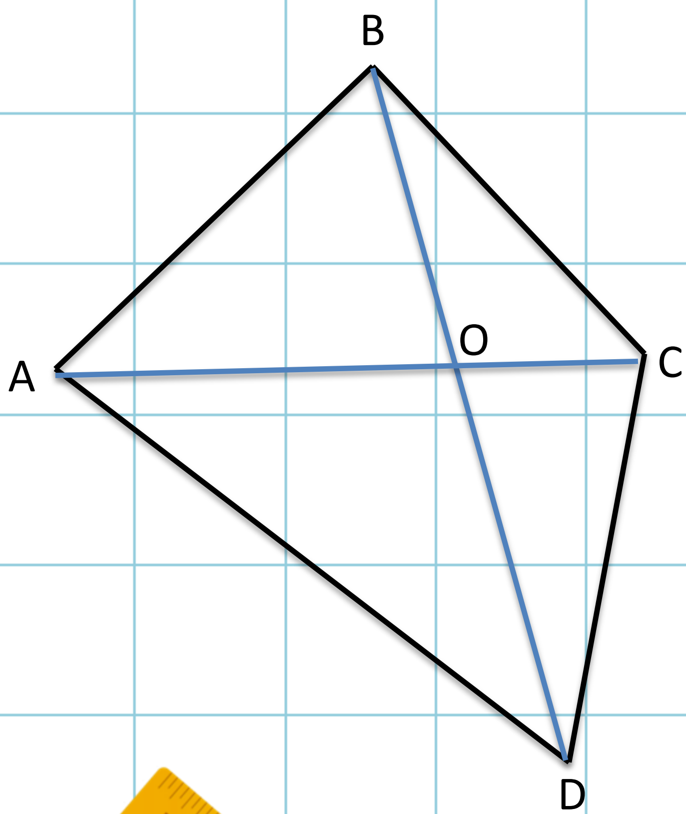


Дано: ABCD – четырехугольник, ∠ABD = ∠ACD.

Доказать: ∠DAC = ∠DBC

Доказательство: 1) так как ∠ABD = ∠ACD и эти углы опираются на одну сторону четырехугольника, то около четырехугольника можно описать окружность, значит ∠DAC = ∠DBC так как опираются на одну дугу окружности CD

В выпуклом четырехугольнике ABCD углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC тоже равны.



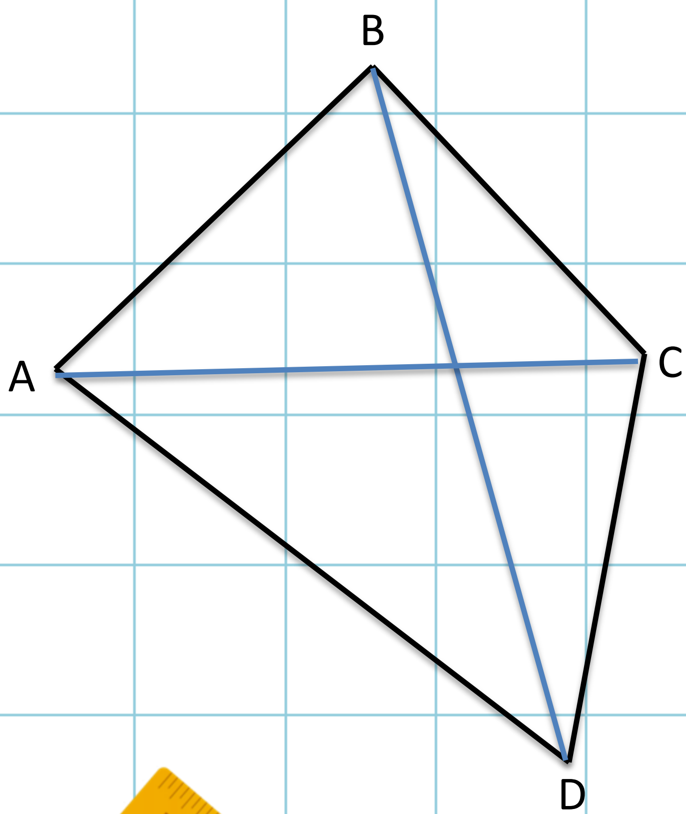
Дано: ABCD – четырехугольник, ∠ABD = ∠ACD.

Доказать: ∠DAC = ∠DBC

Доказательство: 2) ∠ABD = ∠ACD (по условию), ∠AOB = ∠COD (вертикальные), значит ΔAOB ~ΔCOD, следовательно ∠BAO = ∠ODC, и $\frac{AO}{OD} = \frac{BO}{OC} = \frac{AB}{CD}$, по свойству пропорции $\frac{AO}{BO} = \frac{OD}{OC}$

Так как ∠AOD = ∠BOC (вертикальные) и $\frac{AO}{BO} = \frac{OD}{OC}$, то ΔAOD ~ ΔBOC, значит ∠OAD = ∠CBO, ∠DAC = ∠OAD, ∠DBC = ∠CBO, следовательно ∠DAC = ∠DBC

В выпуклом четырехугольнике ABCD углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC тоже равны.



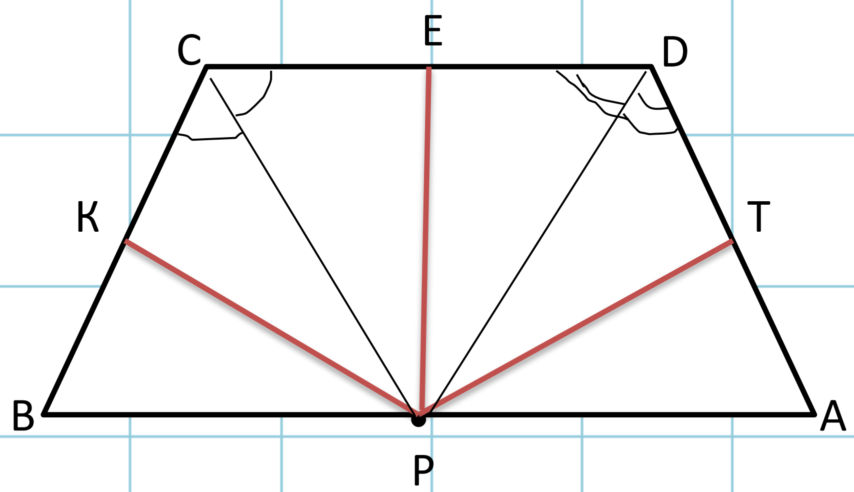
Дано: ABCD – четырехугольник, ∠ABD = ∠ACD.

Доказать: ∠DAC = ∠DBC

Доказательство: так как ∠ABD = ∠ACD значит это углы в одной окружности, значит ∠DAC = ∠DBC так как опираются на одну дугу окружности CD

Биссектрисы углов C и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке P, лежащей на стороне AB. Докажите, что точка P равноудалена от прямых BC, CD и AD.

Биссектрисы углов *C* и *D* трапеции *ABCD* пересекаются в точке *P*, лежащей на стороне *AB*. Докажите, что точка *P* равноудалена от прямых *BC*, *CD* и *AD*.



Дано: ABCD – трапеция, CP и DP – биссектрисы углов C и D, P∈AB

Доказать: P равноудалена от BC, CD, AD

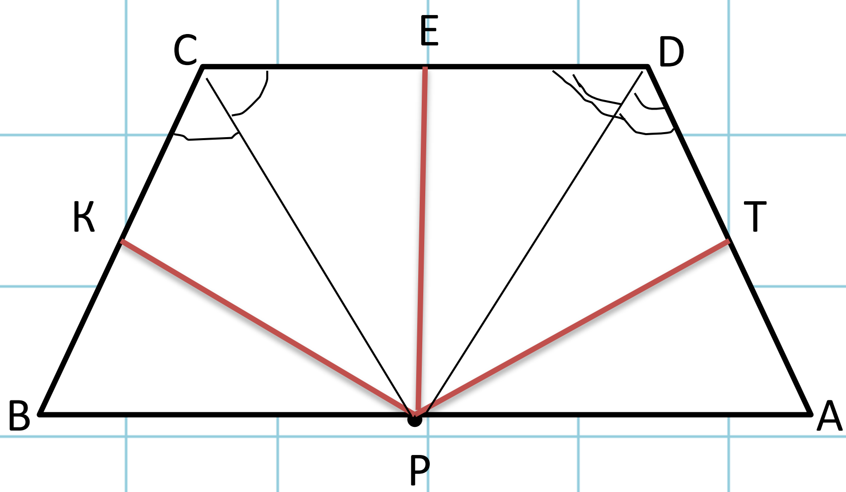
Доказательство: проведем PK⊥CB, PE⊥CD, PT⊥AD расстояния от P до BC, CD, AD,

Рассмотрим ΔKPC = ΔCPE (по гипотенузе и острому углу), так как прямоугольные треугольники, CP – общая сторона, ∠KCP = ∠PCE (биссектриса PC), значит PK = PE

Рассмотрим ΔPED = ΔDPT – прямоугольные треугольники, PD – общая сторона, ∠EDP=∠PDT (биссектриса PD), значит PE = PT.

PE = PT и PK = PE, следовательно PE = PT = PK.

Биссектрисы углов *C* и *D* трапеции *ABCD* пересекаются в точке *P*, лежащей на стороне *AB*. Докажите, что точка *P* равноудалена от прямых *BC*, *CD* и *AD*.



Дано: ABCD – трапеция, CP и DP – биссектрисы углов C и D, P∈AB

Доказать: P равноудалена от BC, CD, AD

Доказательство: Рассмотрим ΔКPC = ΔCPE (по гипотенузе и острому углу), так как прямоугольные треугольники, CP – общая сторона, ∠КCP = ∠PCE (биссектриса PC), значит PК = PE

Рассмотрим ΔPED = ΔDPT – прямоугольные треугольники, PD – общая сторона, ∠EDP=∠PDT (биссектриса PD), значит PE = PT.

Основные выводы:

Фигура должна соответствовать условию задачи

1. Теорема Пифагора выполняется только для прямоугольного треугольника

2. Равенство и подобие треугольников должно быть прописано и доказано! (номер признака можно не писать)

3. Параллельные прямые и секущая при накрест лежащих, соответственных и односторонних углах должны быть прописаны

4. Рисунок не является объектом снижения баллов

5. Свойства, которых нет в учебнике должны быть доказаны

Ежова Елена Витальевна,
учитель математики МАОУ гимназии 177