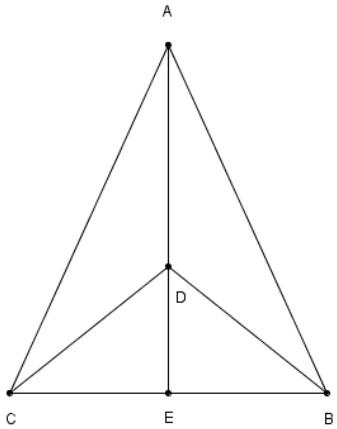
Item 11

Zu der nebenstehenden Zeichnung gehört die Aufgabe:
Gegeben: $|\overline{AB}| = |\overline{AC}|$, $|\measuredangle(DCB)| = |\measuredangle(DBC)|$
Beweise, dass die Gerade durch A und E Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$ ist.

Du sollst diesen Beweis nicht ausführen, sondern stattdessen aus der obigen Aufgabe so viele Variationen wie möglich herstellen. Dazu kannst du Teile ersetzen, anpassen, verändern, erweitern, entfernen, umstellen oder umkehren. Du musst die neuen Aufgaben nicht lösen!



Zum Beispiel: Gegeben: die Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. *Beweise:* $|\measuredangle(DCB)| = |\measuredangle(DBC)|$.

Wenn du mehr Platz brauchst, frage nach zusätzlichen Aufgabenblättern für diese Aufgabe.

Fluency: Each relevant response is given one point.

Flexibility: The number of different categories of relevant responses. Each flexibility category is given one point.

- C1 Responses that ask for proving axis of symmetry.
- C2 Responses that ask for proving side lengths.
- C3 Responses that ask for proving angle measurements.
- C4 Responses that ask for proving congruency.
- C5 Responses that ask for proving similarity
- C6 Responses that ask for proving other domains.

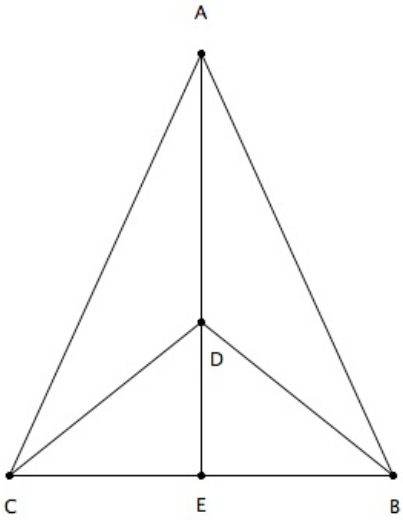
Elaboration: It is graded by the number of follow-up questions or problems that are posed by redefining – substituting, combining, adapting, altering, expanding, eliminating, rearranging, or reversing – one or more aspects of the given geometric problem or situation. Each correct response is given one point.

Originality/Novelty: It is the statistical infrequency of responses in relation to peer group. Each response is given zero, one, two, three or four points according to the following table:

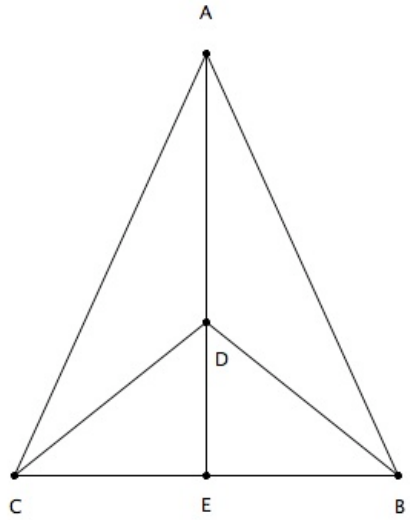
Grading originality points for the geometric creativity test

The number of students who registered the response	1 Student	2 Student	3 Student	4 Student	5 Student
Originality score	4	3	2	1	0

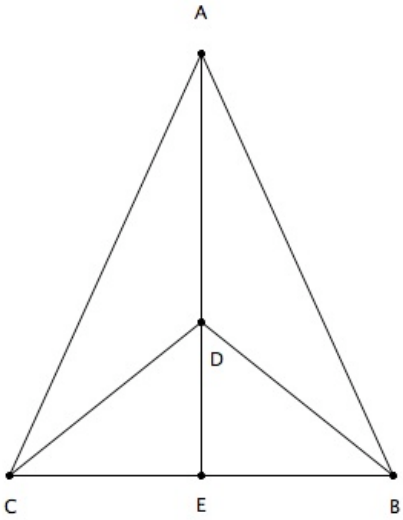
Student 1

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben ist das gleichschenklige △ABC. D liegt auf der Mittelsenkrechte von Strecke $\overline{CB}$. Zeige, dass △CDB ein gleichschenkliges Dreieck ist.	1	C2	1	4
Score	1	1	1	4

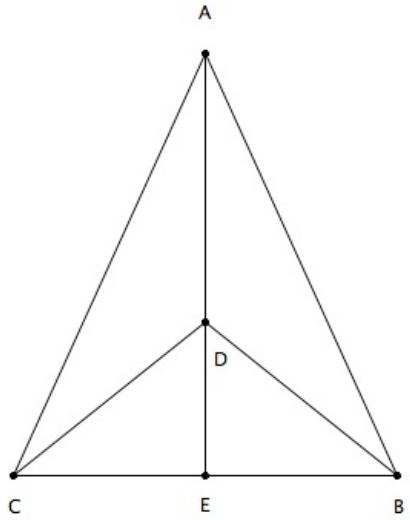
Student 2

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse von $\overline{BC}$, $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ und $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$. Zeige, dass $\triangle BDE \equiv \triangle CDE$ ($\triangle BDE \equiv \triangle CDE$)	1	C4	1	1
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse von $\overline{BC}$, $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ und $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$. Zeige, dass $\triangle ABD \equiv \triangle ADC$ ($\triangle ABD \equiv \triangle ADC$)	1	C4	1	1
Zeige, dass $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$, wenn es heißt: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse von $\overline{BC}$, $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$, $\lvert\measuredangle(ABD)\rvert = \lvert\measuredangle(ACD)\rvert$, $\lvert\measuredangle(CDE)\rvert = \lvert\measuredangle(BDE)\rvert$ (AB = AC)	1	C3	1	0
Score	3	2	3	2

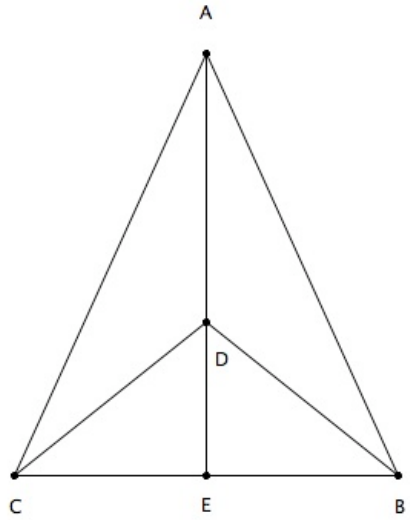
Student 3

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: $\lvert\overline{CD}\rvert = \lvert\overline{BD}\rvert$, $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$. Beweise, dass die Gerade durch A und E Symmetrieachse von $\overline{BC}$ ist.	1	C1	1	4
Score	1	1	1	4

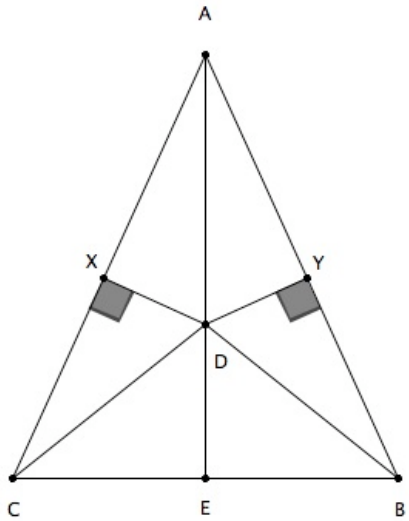
Student 4

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{DC}\rvert = \lvert\overline{DB}\rvert$ (CD = DB)	1	C2	1	3
Score	1	1	1	3

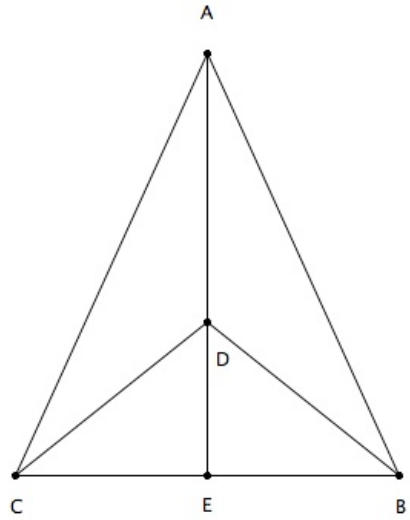
Student 5

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$ und $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ Zeige, dass $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C1	1	0
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, und $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$. Zeige, dass $\triangle ACD \equiv \triangle BAD$ ($\triangle ABD \equiv \triangle ADC$)	1	C4	1	1
Score	2	2	2	1

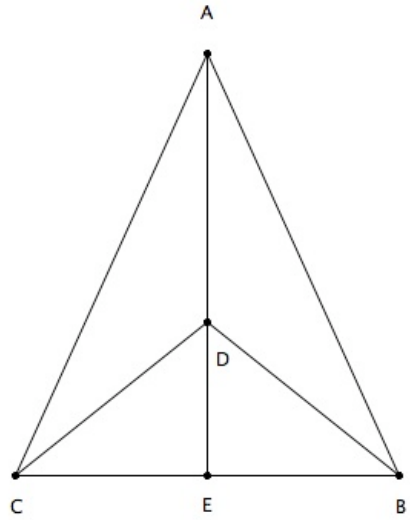
Student 6

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: △ADC ≡ △ADB (△ABD ≡ △ADC)	1	C4	1	1
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: △CED ≡ △BED (△BDE ≡ △CDE)	1	C4	1	1
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass $\overline{DY}$ und $\overline{DX}$ die selbe Länge haben.	1	C2	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass △XDA und △YDB ähnlich Dreiecke sind.	1	C5	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass △XDA und △YDB kongruent Dreiecke sind.	1	C4	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass $\lvert\measuredangle(DCX)\rvert = \lvert\measuredangle(DAY)\rvert$	1	C3	1	4
Score	6	4	6	18

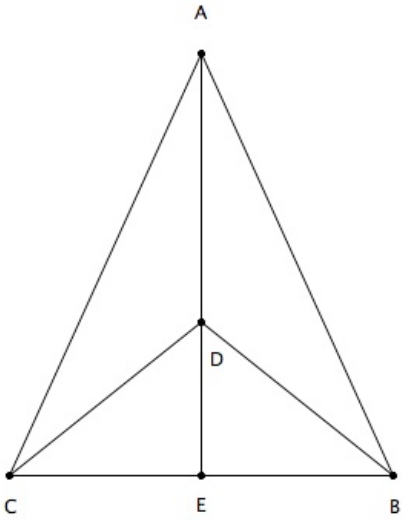
Student 7

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

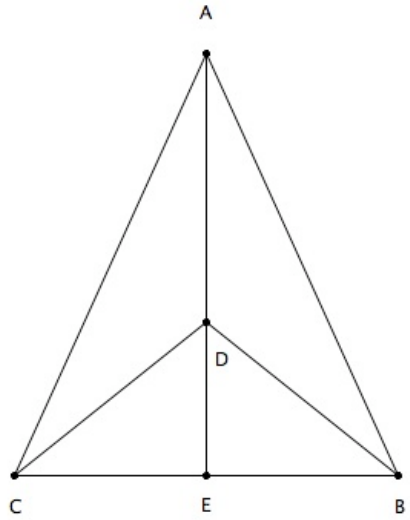
Student 8

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 No response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

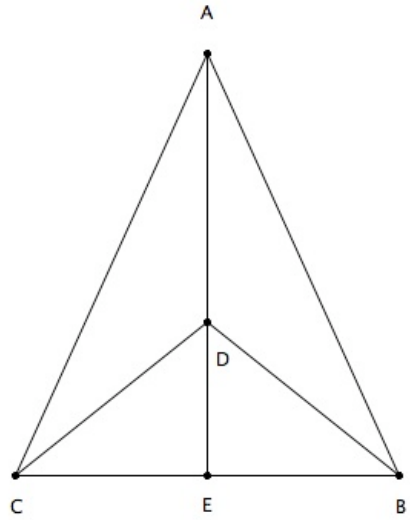
Student 9

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: |∡(ECA)|= |∡(EBA)| (|∡(ECA)|= |∡(EBA)|)	1	C3	1	3
Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: △AEC ≡ △AEB (△AEC ≡ △AEB)	1	C4	1	2
Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: |∡(DBA)|= |∡(DCA)| (|∡(DBA)|= |∡(DCA)|)	1	C3	1	3
Score	3	3	3	8

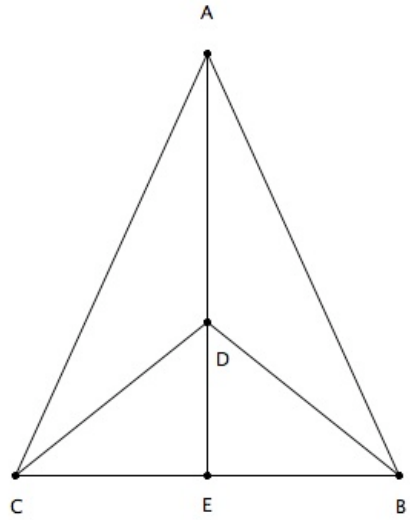
Student 10

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 AE ist Mittelsenkrechte von $\overline{BC}$ und es gilt A $\in \overline{CA}$ und A $\in \overline{AB}$ Zeige, dass |∡(DCB)|= |∡(DBC)| (|∡(DCB)|= |∡(DBC)|)	1	C3	1	3
Score	1	1	1	3

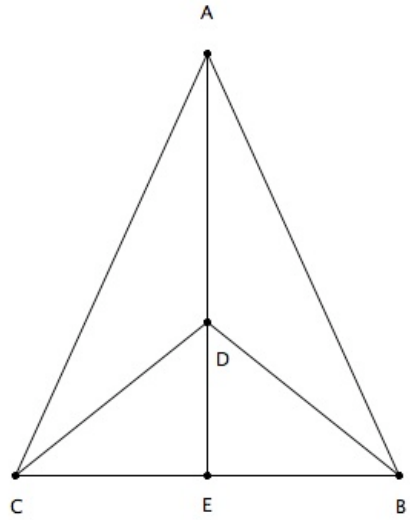
Student 11

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

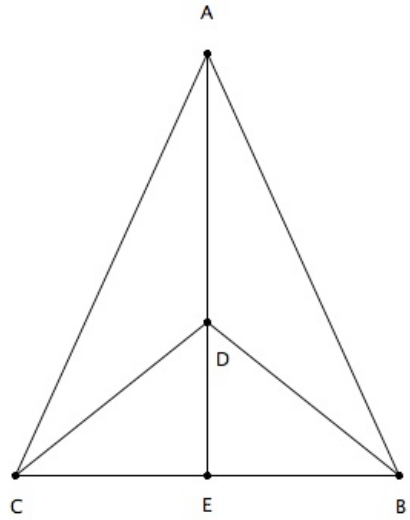
Student 12

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Not related response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

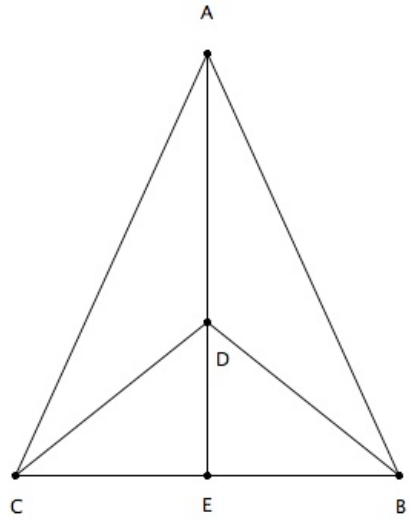
Student 13

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 No response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

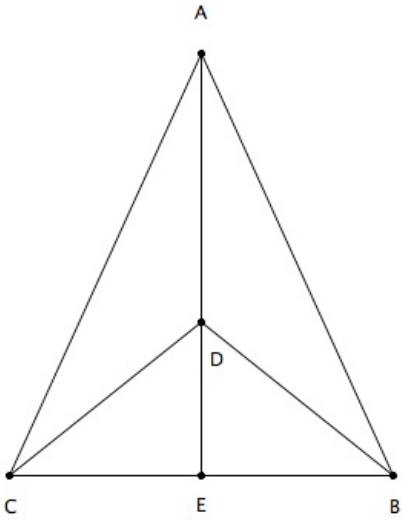
Student 14

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

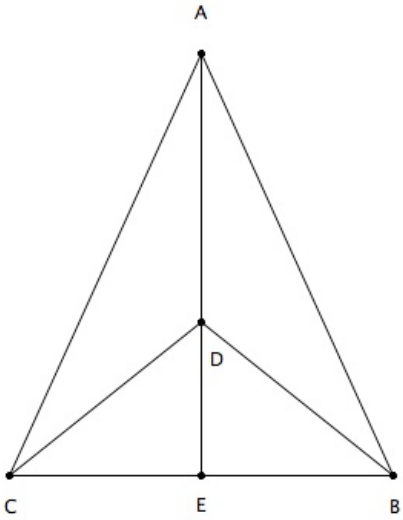
Student 15

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

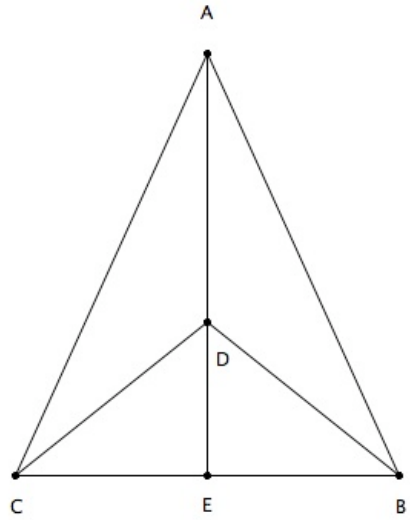
Student 16

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ und E halbiert $\overline{BC}$. Zeige, dass $\overline{AE} \perp \overline{BC}$	1	C6	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, und $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$. Zeige, dass $\triangle CED \equiv \triangle EBD$ ($\triangle BDE \equiv \triangle CDE$)	1	C4	1	1
Score	2	2	2	5

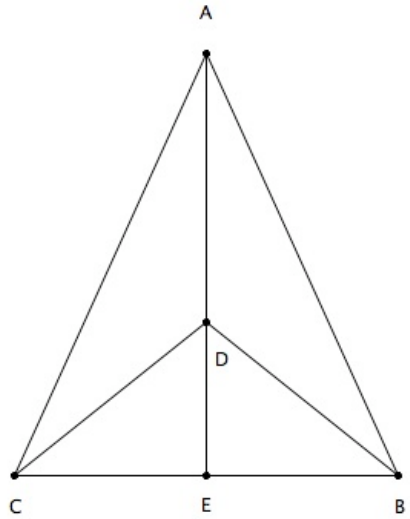
Student 17

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ und die Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise, dass $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C2	1	0
Gegeben: $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ und die Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise, dass $\triangle ACE \equiv \triangle AEB$ ($\triangle AEC \equiv \triangle AEB$)	1	C4	1	2
Score	2	2	2	2

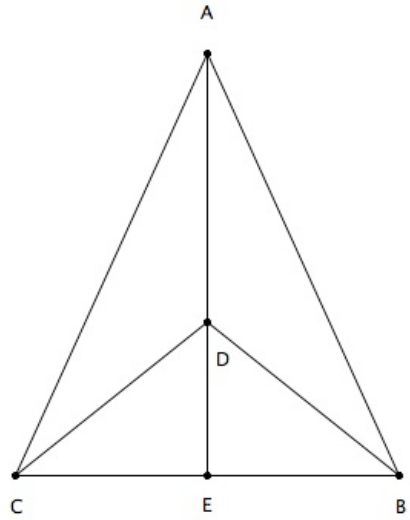
Student 18

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

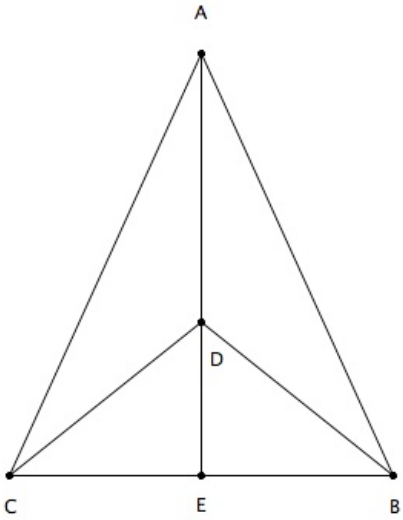
Student 19

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$ und $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$. Beweise, dass $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C2	1	0
Score	1	1	1	0

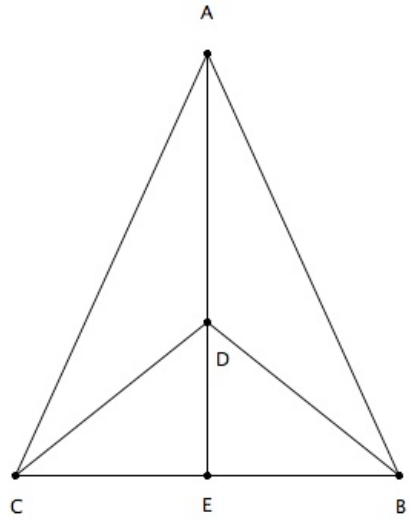
Student 20

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

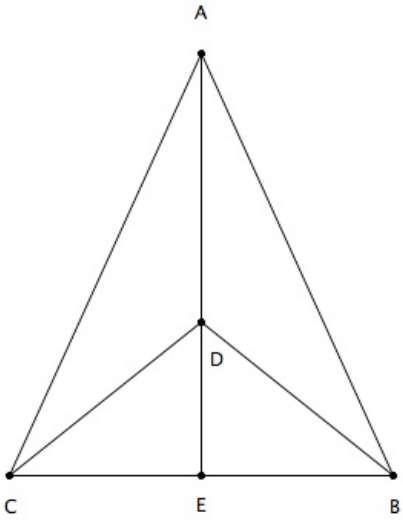
Student 21

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C2	1	0
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$ und $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$. Beweise: $\triangle$CDE ist dem $\triangle$BDE ähnlich.	1	C5	1	4
Gegeben: $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ und $\lvert\measuredangle(ACB)\rvert = \lvert\measuredangle(ABC)\rvert$. Beweise, dass E die Strecke $\overline{BC}$ halbiert.	1	C2	1	4
Score	3	2	3	8

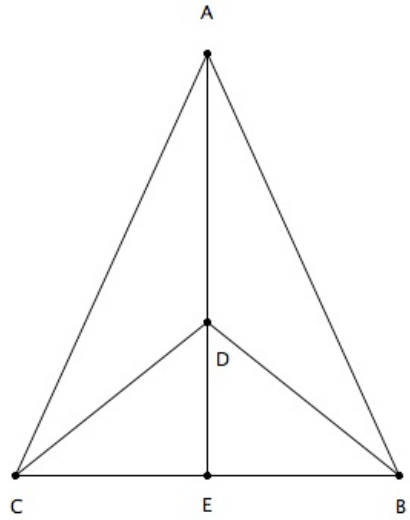
Student 22

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

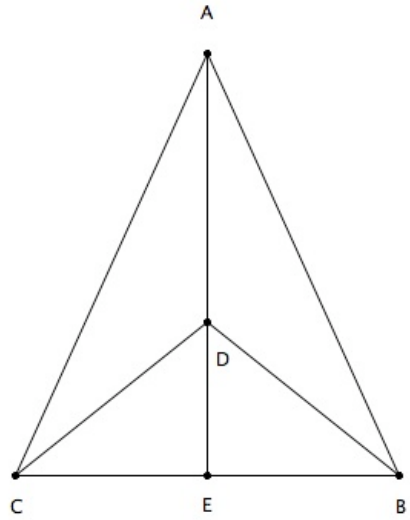
Student 23

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: $\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ $\overline{AE}$ Symmetrieachse von $\overline{BC}$ Beweise, dass $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C2	1	0
Score	1	1	1	0

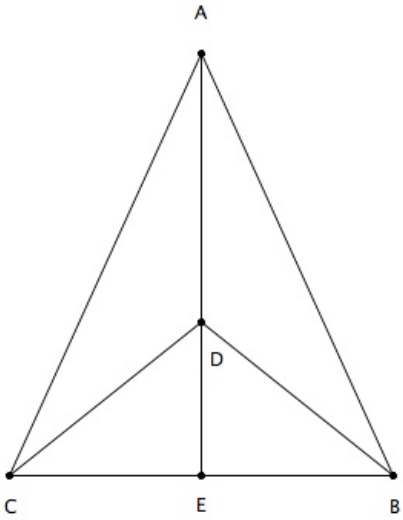
Student 24

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

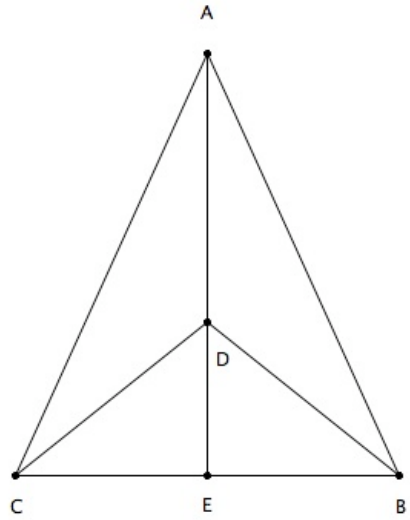
Student 25

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

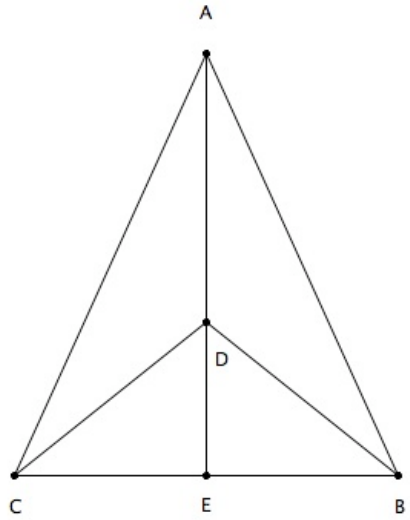
Student 26

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Die Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	1	C2	1	0
D liegt auf der Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\measuredangle(BCD)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ ($\lvert\measuredangle(DCB)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$)	1	C3	1	3
$\overline{AE}$ ist Symmetrieachse $\triangle ABC$ und $\lvert\measuredangle(BCD)\rvert = \lvert\measuredangle(DBC)\rvert$ Beweise: $\lvert\measuredangle(CDE)\rvert = \lvert\measuredangle(EDB)\rvert$	1	C3	1	4
Score	3	2	3	7

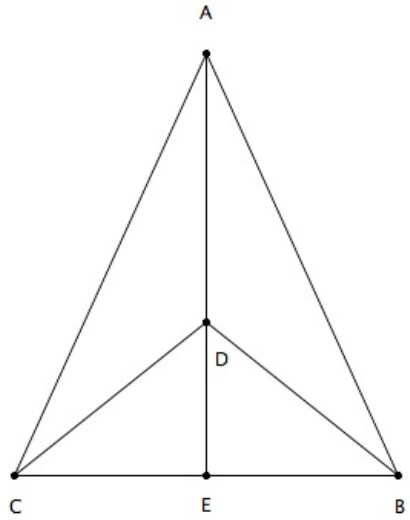
Student 27

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Wrong response.	0	0	0	0
Score	0	0	0	0

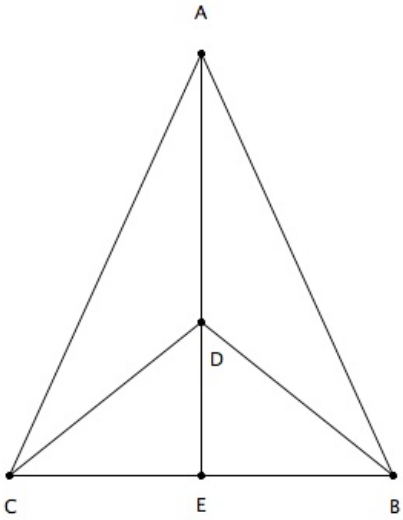
Student 28

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 $\overline{AE}$ Symmetrieachse Beweise: |∡(ACE)| = |∡(ABE)| (|∡(ECA)|= |∡(EBA)|)	1	C3	1	3
$\overline{AE}$ Symmetrieachse Beweise: $\|\overline{AB}\| = \|\overline{AC}\|$ (AB = AC)	1	C2	1	0
Score	2	2	2	3

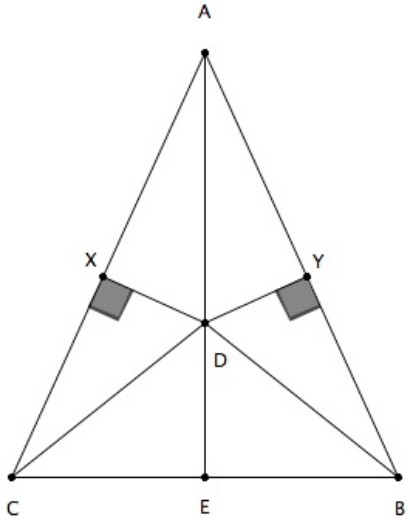
Student 29

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Symmetrieachse Beweise: △ACD ≡ △ABD (△ABD ≡ △ADC)	1	C4	1	1
Symmetrieachse Beweise: △ECD ≡ △DEB (△BDE ≡ △CDE)	1	C4	1	1
Score	2	1	2	2

Student 30

Student's Responses	Flu.	Flex.	Elab.	Ori.
 Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{CD}\rvert = \lvert\overline{DB}\rvert$ (CD = DB)	1	C2	1	3
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: △ACE ≡ △ABE (△AEC ≡ △AEB)	1	C4	1	2
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: |∡(ACD)|= |∡(DBA)| (|∡(DBA)|= |∡(DCA)|)	1	C3	1	3
Score	3	3	3	8

Originality Scores for Students' Responses on Item 11

Student's Responses	Frequency	Originality Scores
 Die Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{AB}\rvert = \lvert\overline{AC}\rvert$ (AB = AC)	8	0
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\triangle$CED $\equiv$ $\triangle$BED ($\triangle$BDE $\equiv$ $\triangle$CDE)	4	1
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\triangle$ADC $\equiv$ $\triangle$ADB ($\triangle$ABD $\equiv$ $\triangle$ADC)	4	1
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\triangle$AEC $\equiv$ $\triangle$AEB ($\triangle$AEC $\equiv$ $\triangle$AEB)	3	2
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\overline{CD}\rvert = \lvert\overline{DB}\rvert$ (CD = DB)	2	3
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\measuredangle(ECA)\rvert = \lvert\measuredangle(EBA)\rvert$ ($\lvert\measuredangle(ECA)\rvert = \lvert\measuredangle(EBA)\rvert$)	2	3
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: $\lvert\measuredangle(DBA)\rvert = \lvert\measuredangle(DCA)\rvert$	2	3

(|∡(DBA)|= |∡(DCA)|)		
Gegeben: D liegt auf der Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: |∡(BCD)|= |∡(DBC)| (|∡(DCB)|= |∡(DBC)|)	2	3
Gegeben ist das gleichschenklige △ABC. D liegt auf der Mittelsenkrechte von Strecke $\overline{CB}$. Zeige, dass △CDB ein gleichschenkliges Dreieck ist.	1	4
Gegeben: $\|\overline{CD}\| = \|\overline{BD}\|$, $\|\overline{AB}\| = \|\overline{AC}\|$. Beweise, dass die Gerade durch A und E Symmetrieachse von $\overline{BC}$ ist.	1	4
Gegeben: $\|\overline{AB}\| = \|\overline{AC}\|$ und E halbiert $\overline{BC}$. Zeige, dass $\overline{AE} \perp \overline{BC}$	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass $\overline{DY}$ und $\overline{DX}$ die selbe Länge haben.	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass △XDA und △YDB ähnlich Dreiecke sind.	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass △XDA und △YDB kongruent Dreiecke sind.	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$, $\overline{DY} \perp \overline{AB}$ und $\overline{DX} \perp \overline{AC}$. Beweise, dass |∡(DCX)| = |∡(DAY)|	1	4
Gegeben: Gerade durch A und E ist Symmetrieachse der Strecke $\overline{BC}$. Beweise: △CDE ist dem △BDE ähnlich.	1	4
Gegeben: $\|\overline{AB}\| = \|\overline{AC}\|$ und |∡(ACB)| = |∡(ABC)|. Beweise, dass E die Strecke $\overline{BC}$ halbiert.	1	4
$\overline{AE}$ ist Symmetrieachse △ABC und |∡(BCD)|= |∡(DBC)| Beweise: |∡(CDE)|= |∡(EDB)|	1	4