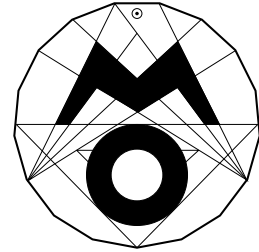


49. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 5
Lösungen



© 2009 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

490521 Lösung

10 Punkte

Teil a) René stellt seine Überlegungen für einen Zeitraum von 30 min an. Wenn doppelt so viel Zeit vergangen sein soll, wie es dann noch sind, müssen diese 30 min in drei gleiche Teile eingeteilt werden. Ein Teil ist 10 min lang, 20 min sind dann vergangen und 10 min kommen noch. Es wird 15:50 Uhr sein. Dieses Verhältnis trifft aber erst in 10 min zu, demnach muss es jetzt 15:40 Uhr sein.

Teil b) Von 14:00 Uhr bis 17:00 Uhr vergehen 3 Stunden, das sind 180 min. Wenn dreimal so viele Minuten noch kommen, wie schon vergangen sind, muss diese Zeit in 4 gleiche Teile zerlegt werden. Ein Teil ist $(180 \text{ min} : 4 =)$ 45 min lang.

Für den gesuchten Zeitpunkt gilt: Es sind 45 min vergangen und $(3 \cdot 45 \text{ min} =)$ 135 min kommen noch. Also ist der gesuchte Zeitpunkt 14:45 Uhr.

Teil c) 2009 min sind 33 h 29 min, und das sind 1 d 9 h 29 min. Für die Antwort muss die Zeit dazugezählt werden.

Als Startzeit wird der 11. November 2009, 8:00 Uhr angegeben. 2009 min später ist dann der 12. November 2009, und die Uhrzeit ist 17:29 Uhr.

490522 Lösung

10 Punkte

Teil a) Für das erste Mädchen gibt es drei Möglichkeiten, einen Schal zu wählen, für das zweite dann noch zwei. Das dritte Mädchen muss nehmen, was übrig bleibt. Es sind $(3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 =)$ 6 Möglichkeiten. Nach 6 Tagen haben sie alle Möglichkeiten durchprobiert.

Teil b) Nun kommt noch das vierte Mädchen dazu; mit der entsprechenden Argumentation ergeben sich $(4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 =)$ 24 Möglichkeiten. Nach 24 Tagen haben sie alle Möglichkeiten durchprobiert.

Teil c) Auch für den Tausch der Mützen haben sie $(4! =)$ 24 Möglichkeiten. Diese können sie jeweils mit den 24 Möglichkeiten für den Schaltausch kombinieren. Es sind dann $(24 \cdot 24 =)$ 576 Möglichkeiten.

Nein, der Winter reicht bei weitem nicht.

Aus (1) folgt, dass Judith Handschuhe in blau trägt. Aus (3) folgt, dass Katrin die grüne Mütze auf hat.

Da nur Judith dreifarbig gekleidet ist und die blauen Handschuhe anhat, kann die Mütze nur orange oder grün sein. Die grüne Mütze hat aber Katrin auf, folgt aus (3), deshalb trägt Judith die orange Mütze. Wegen der Dreifarbigkeit muss der Schal dann grün sein.

Die Kleidungsstücke von *Judith* sind *Orange Mütze, grüner Schal und blaue Handschuhe*.

Für Hanna bleibt die blaue Mütze. Aus (2) folgt, dass sie dann nicht den blauen Schal haben kann. Also muss Katrin den blauen Schal haben.

Weil Judith den grünen Schal trägt und Katrin den blauen Schal, muss der Schal von Hanna orange sein.

Da nach (1) nur Judith dreifarbig gekleidet ist, können die Handschuhe von Katrin nicht orange sein. Ihre Handschuhe müssen grün sein, und schließlich die Handschuhe von Hanna orange.

Die Kleidungsstücke von *Katrin* sind *Grüne Mütze, blauer Schal und grüne Handschuhe*.

Die Kleidungsstücke von *Hanna* sind *Blaue Mütze, oranger Schal und orange Handschuhe*.

Bei dieser Zuordnung werden alle Beobachtungen erfüllt.

490524 Lösung

Teil a) Die Abbildungen L 490524 a1 und L 490524 a2 geben jeweils Lösungsvorschläge für die Teilaufgaben (1) bzw. (2) an.

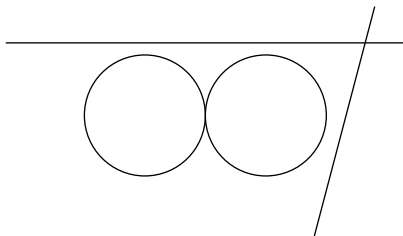


Abbildung L 490524 a1

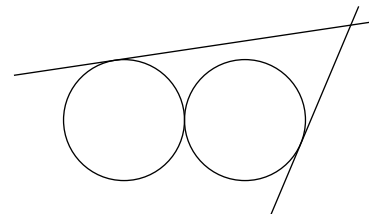


Abbildung L 490524 a2

Teil b) Die Abbildungen L 490524 b1 und L 490524 b2 geben Lösungsvorschläge für die Teilaufgabe (1) an.

Die Abbildung L 490524 b3 gibt einen Lösungsvorschlag für die Teilaufgabe (2) an.

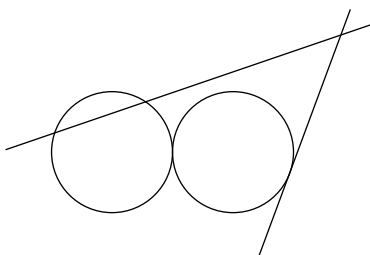


Abbildung L 490524 b1

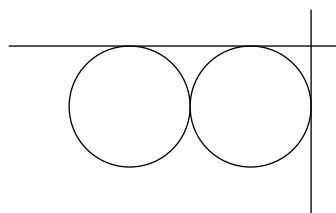


Abbildung L 490524 b2

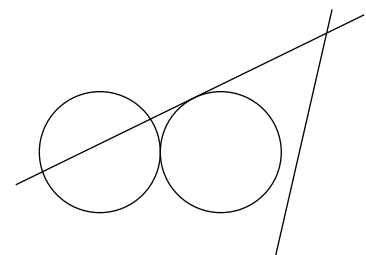


Abbildung L 490524 b3

Teil c) Die Abbildungen L 490524 c1 und L 490524 c2 geben jeweils Lösungsvorschläge für die Teilaufgaben (1) bzw. (2) an.

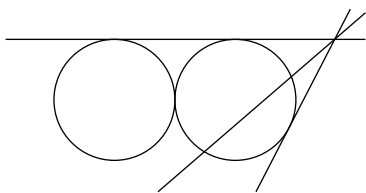


Abbildung L 490524 c2

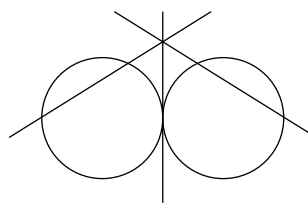


Abbildung L 490524 c2

Punktverteilungsvorschläge

Die Punktzahlen für die einzelnen *Aufgaben* sind verbindlich, um Vergleiche z. B. zum Zweck der Entscheidung über die Teilnahme an der 3. Stufe (Landesrunde) zu ermöglichen.

Die Einschätzung der Punktzahlen für einzelne *Teilschritte* einer Schülerlösung (nach dem Maßstab „Verwendbarkeit des Teilschrittes in einem zum Ziel führenden Lösungsweg“) liegt beim Korrektor; die folgenden Aufteilungen sind möglicherweise dem Vorgehen in einer Schülerlösung anzupassen und können in diesem Sinne gelegentlich abgeändert werden.

Aufgabe 490521 Insgesamt: 10 Punkte

Teil a)	3 Punkte
Teil b)	3 Punkte
Teil c)	4 Punkte

Aufgabe 490522 Insgesamt: 10 Punkte

Teil a)	3 Punkte
Teil b)	2 Punkte
Teil c)	5 Punkte

Aufgabe 490523 Insgesamt: 10 Punkte

Richtige Zuordnung der Kleidungsstücke	4 Punkte
Begründung	5 Punkte
Probe	1 Punkt

Aufgabe 490524 Insgesamt: 10 Punkte

Teil a)	2 Punkte
Teil b)	4 Punkte
Teil c)	4 Punkte