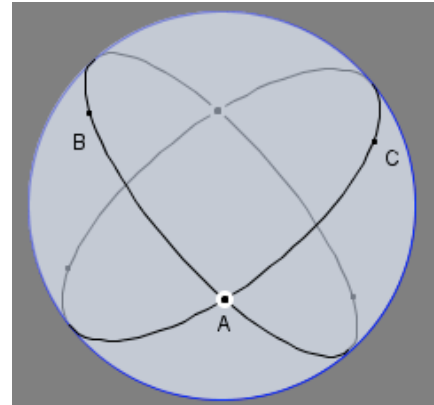


Item 12

Schreibe so viele Dinge wie möglich auf, die passieren könnten, wenn man Geometrie nicht in der Ebene, sondern auf einer Kugel macht.

Zum Beispiel: Wenn wir zwei sich schneidende Geraden auf der Kugel zeichnen, dann kann es passieren, dass sie sogar zwei Schnittpunkte haben, wie in der nebenstehenden Zeichnung. Denke gut nach, lasse deine Gedanken schweifen, damit du möglichst viele Ideen bekommst.



Wenn du mehr Platz brauchst, dann 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 describe different geometric elements (line, line segment, circle...) on the spherical surface.
- C2 Responses that consider the intersection points of lines on the spherical surface.
- C3 Responses that concern lines parallelism and perpendicularity on the spherical surface.
- C4 Responses that concern the distance between two points on the spherical surface.
- C5 Responses that concern angle measurements on the spherical surface.
- C6 Responses that concern areas of figures on the spherical surface.
- C7 Responses that related to other domain

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.	Ori.
Die Winkelsumme eines Dreieckes auf der Kugel kann $3 \times 90^\circ = 270^\circ$ groß werden. (WSD)	1	C5	1
Parallele Geraden schneiden einander. (an der Polen) (PSP)	1	C3	1
Score	2	2	2

Student 2

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Eine Gerade auf einer Kugel erstellt einen Kreis, Dieser Kreis hat stets denselben Umfang. (GK)	1	C1	0
2 Geraden können 2 Schnittpunkte haben. 3 Geraden können 6 Schnittpunkte haben. 4 Geraden können 8 Schnittpunkte haben. Auf einer Kugel können Geraden stets doppelt so viele Schnittpunkte haben wie auf der Ebene. (GSP)	1	C2	0
Score	2	2	0

Student 3

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Wenn wir zwei sich zueinander parallele Geraden auf der Kugel zeichnen, dann kann es passieren, dass diese sogar zwei Schnittpunkte haben. (PSP)	1	C3	1
Wenn wir drei sich schneiden die Gerade auf der Kugel zeichnen, dann kann es passieren, dass sie sogar sechs Schnittpunkte haben. (GSP)	1	C2	0
Wenn wir zwei sich zueinander senkrechte Geraden auf der Kugel zeichnen, dann kann es passieren, dass diese sogar zwei Schnittpunkte haben. (SSP)	1	C3	3
Score	3	2	4

Student 4

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Aus einem $\triangle ABC$ in der Ebene werden zwei Dreiecke auf der Kugel $\triangle ABC$ u. $\triangle DEF$. (2D)	1	C1	3
Eine Strecke \overline{AB} wird auf der Kugel eine Kurve.	1	C1	4
Die Größen Verhältnisse bleiben auf der Kugel gleich wie in der Ebene.	1	C7	4
Parallele Geraden in der Ebene schneiden sich auf der Kugel zwei Mal. (PSP)	1	C3	1
Senkrechte Geraden haben auf der Kugel ebenfalls zwei Schnittpunkte der Winkel in dem sie sich schneiden bleibt aber immer der gleiche (90°)? (SSP)	1	C3	3
... Bei parallelen Geraden ändert sich der Winkel in dem sie sich schneiden.	1	C3	4
Score	6	3	19

Student 5

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
In einer Geraden würden Anfangs und Endpunkt immer Übereinstimmen, wenn man sie lang genug zeichnet. (AUEP)	1	C1	2
Score	1	1	2

Student 6

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Wenn man 2 Linien aufzeichnet, die senkrecht zueinander verlaufen entstehen 4 gleich große Figuren. (wenn man durch schneidet) (4GT)	1	C1	3
Score	1	1	3

Student 7

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

Student 8

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Angenommen wir zeichnen ein Quadrat mit Geraden entstehen 8 Schnittpunkte. (GSP)	1	C2	0
Score	1	1	0

Student 9

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

Student 10

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Bei drei Geraden bekommt man zwei Dreiecke. (2D)	1	C1	3
Bei vier sich schneiden Geraden entsteht durch die Verbindung der Schnittpunkte ein Quader.	1	C2	4
Eine Gerade wird zu einem Kreis. (GK)	1	C1	0
Score	3	3	7

Student 11

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

Student 12

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Ein Dreieck auf einer Kugel hat eine Winkelsumme, die $> 180^\circ$ ist. (WSD)	1	C5	1
Geraden sind Kreise. z. B. Äquator. (GK)	1	C1	0
Kreise werden zu Ellipsen.	1	C1	4
Wenn der Radius unendlich (∞) groß wird, entsteht Geometrie in der Ebene.	1	C7	4
Score	4	3	9

Student 13

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Parallelen auf Kugel können zwei Schnittpunkte haben. (PSP)	1	C3	1
Gerade auf der Kugel ist nicht unendlich ... Kreis. (GK)	1	C1	0
Dreieck auf der Kugel hat die Winkelsumme zwischen 180° und 540° . (WSD)	1	C5	1
Der kürzeste Abstand zweier Punkte auf der Kugel muss über den (Groß) Kreisbogen ermittelt werden. (KA)	1	C4	2
Score	4	4	4

Student 14

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

Student 15

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

Student 16

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Eine Gerade ist nicht „unendlich“ sie würde sich immer zu einem Kreis formen. (GK)	1	C1	0
Score	1	1	0

Student 17

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
2 senkrechte Geraden schneiden die Kugel in vier gleich große Teile. (4GT)	1	C1	3
Score	1	1	3

Student 18

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

Student 19

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

Student 20

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Es gibt 2 Abstände zwischen 2 Punkte.	1	C4	4
Score	1	1	4

Student 21

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Die Geraden sind in Wirklichkeit gewölbt.	1	C1	4
Score	1	1	4

Student 22

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Die kürzeste Verbindung zwischen 2 Punkte wäre keine Gerade mehr. (KA)	1	C4	2
Bei einer Geraden sind Anfangs und Endpunkt derselbe. (AUEP)	1	C1	2
Die Fläche von Dreieck ist größer als in der Ebene (wegen Krümmung).	1	C6	4
Score	3	3	8

Student 23

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Winkelsumme in Dreieck auf der Kugel muss nicht 180° ergeben. (WSD)	1	C5	1
Jeder Gerade hat den Gleichen Anfangs und Endpunkt. (AUEP)	1	C1	2
Die längste Gerade auf der Kugel ist die Gerade „um dem Durchmesser“	1	C4	4
Score	3	3	7

Student 24

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Die kürzeste Entfernung zwischen 2 Punkte ist nicht mehr eine Gerade. Sondern eine gekrümmte Linie(vgl. Flugrouten) (KA)	1	C4	2
Geraden sind nicht mehr unendlich, sondern schließen sich O geschlossen. (GK)	1	C1	0
Score	2	2	2

Student 25

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

Student 26

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Wenn wir drei Geraden miteinander schneiden kann es sein, dass sie 6 Schnittpunkte haben. (GSP)	1	C2	0
Score	1	1	0

Student 27

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Geraden sind nicht unendlich lang.	1	C1	4
Flächenberechnung: Formeln wie bisher stimmen nicht mehr. (F1)	1	C6	3
Auf Kugel: Satz des Pythagoras stimmt nicht mehr.	1	C7	4
Score	3	3	9

Student 28

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Bei drei Geraden: 6 Schnittpunkt (GSP)	1	C2	0
Score	1	1	0

Student 29

Student's Responses	Flu.	Flex.	Ori.
Flächeninhalte werden anders.	1	C5	3
Score	1	1	3

Student 30

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

Originality Scores for Students' Responses on Item 12

Student's Responses	Frequency	Originality Scores
Eine Gerade auf einer Kugel erstellt einen Kreis, Dieser Kreis hat stets denselben Umfang. (GK) (Gerade Kreis)	6	0
2 Geraden können 2 Schnittpunkte haben. 3 Geraden können 6 Schnittpunkte haben. 4 Geraden können 8 Schnittpunkte haben. Auf einer Kugel können Geraden stets doppelt so viele Schnittpunkte habe wie auf der Ebene. (GSP) (Gerade Schnittpunkte)	5	0
Winkelsumme in Dreieck auf der Kugel muss nicht 180° ergeben. (WSD) (Winkelsumme von Dreieck)	4	1
Parallele Geraden in der Ebene schneiden sich auf der Kugel zwei Mal. (PSP) (Parallele Schnittpunkte)	4	1
Jeder Gerade hat den Gleichen Anfangs und Endpunkt. (AUEP) (Anfangs und Endpunkt)	3	2
Die kürzeste Entfernung zwischen 2 Punkte ist nicht mehr eine Gerade. Sondern eine gekrümmte Linie(vgl. Flugrouten) (KA) (kürzeste Abstand)	3	2
Senkrechte Geraden haben auf der Kugel ebenfalls zwei Schnittpunkte der Winkel in dem sie sich schneiden bleibt aber immer der gleiche (90°)? (SSP) (Senkrechte Schnittpunkte)	2	3
Bei drei Geraden bekommt man zwei Dreiecke. (2D) (2 Dreieck)	2	3
2 senkrechte Geraden schneiden die Kugel in vier gleich große Teile. (4GT) (4 gleich Teile)	2	3
Flächenberechnung: Formeln wie bisher stimmen nicht mehr. (FI) (Flächeninhalte)	2	3
Eine Strecke \overline{AB} wird auf der Kugel eine Kurve.	1	4
Die Größen Verhältnisse bleiben auf der Kugel gleich wie in der Ebene.	1	4
Senkrechte Geraden haben auf der Kugel ebenfalls zwei Schnittpunkte der Winkel in dem sie sich schneiden bleibt aber immer der gleiche (90°)? ... Bei parallelen Geraden ändert sich der Winkel in dem sie sich schneiden.	1	4

Bei vier sich schneidenden Geraden entsteht durch die Verbindung der Schnittpunkte ein Quader.	1	4
Wenn der Radius unendlich (∞) groß wird, entsteht Geometrie in der Ebene.	1	4
Kreise werden zu Ellipsen.	1	4
Es gibt 2 Abstände zwischen 2 Punkten.	1	4
Die Geraden sind in Wirklichkeit gewölbt.	1	4
Die Fläche von Dreieck ist größer als in der Ebene (wegen Krümmung).	1	4
Die längste Gerade auf der Kugel ist die Gerade „um dem Durchmesser“	1	4
Geraden sind nicht unendlich lang.	1	4
Auf Kugel: Satz des Pythagoras stimmt nicht mehr.	1	4