Arbeitsblatt - Grundbegriffe der Geometrie

Klasse: Klasse 5 · 20

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1

Aufgabe 1 – Gerade, Strecke, Strahl

Beschreibe die drei Grundobjekte der Geometrie in eigenen Worten.

a) Erkläre den Unterschied zwischen Gerade, Strecke und Strahl.
b) Welches Objekt kann man messen, welche nicht? Begründe.
c) Nenne je ein Beispiel aus dem Alltag: für eine Strecke, für einen Strahl (zum Beispiel Lichtstrahl).
d) Wie viele Endpunkte haben Strecke, Strahl und Gerade?

Aufgabe 2

Aufgabe 2 – Schreibweise in der Geometrie

Schreibe mit Zeichen: Strecken mit Querstrich, Strahlen mit Pfeil, Geraden mit Strichen nach beiden Seiten.

a) Die Strecke AB ist $5\,\text{cm}$ lang.
b) Der Strahl von A durch B.
c) Die Gerade durch C und D.
d) Die Gerade g ist parallel zur Geraden h. Der Punkt P liegt auf g.

Aufgabe 3

Aufgabe 3 – Wie viele Geraden gibt es?

Zwei verschiedene Punkte bestimmen genau eine Gerade. Jetzt liegen mehrere Punkte vor, von denen keine drei auf einer Geraden liegen.

a) Wie viele Geraden gibt es durch 3 solche Punkte?
b) Wie viele durch 4 solche Punkte?
c) Wie viele durch 5 solche Punkte? Erkläre, wie du zählst.
d) Wie viele Verbindungsstrecken entstehen bei 6 Punkten?

Aufgabe 4

Aufgabe 4 – Parallel und senkrecht

Zeichne mit dem Geodreieck. Parallele Geraden haben überall denselben Abstand, senkrechte Geraden schneiden sich im rechten Winkel (Zeichen $\perp$).

a) Zeichne eine Gerade g und einen Punkt P im Abstand $3\,\text{cm}$. Zeichne die Parallele zu g durch P.
b) Zeichne die Senkrechte zu g durch P.
c) Schreibe mit Zeichen: „h ist parallel zu g und senkrecht zu k“.
d) Zwei Geraden sind zu einer dritten parallel. Was gilt für die beiden Geraden zueinander?

Aufgabe 5

Aufgabe 5 – Abstand von Punkt und Gerade

Der Abstand eines Punktes P von einer Geraden g ist die Länge des Lotes, also der kürzesten Strecke von P zu g.

a) Zeichne eine Gerade und einen Punkt P im Abstand $2{,}5\,\text{cm}$. Konstruiere das Lot.
b) Warum ist das Lot die kürzeste Verbindung?
c) Ein Punkt hat von zwei parallelen Geraden jeweils den Abstand $1{,}5\,\text{cm}$, liegt zwischen ihnen. Wie weit sind die Geraden voneinander entfernt?
d) Wo liegen alle Punkte, die von einer Geraden den Abstand $2\,\text{cm}$ haben?

Aufgabe 6

Aufgabe 6 – Kreis: Radius und Durchmesser

Der Durchmesser ist doppelt so lang wie der Radius: $d = 2 \cdot r$.

a) Berechne d für $r = 3{,}5\,\text{cm}$.
b) Berechne r für $d = 12\,\text{cm}$.
c) Ein Kreis hat den Radius $4\,\text{cm}$. Zeichne ihn mit dem Zirkel.
d) Wie viele Radien und wie viele Durchmesser kann man in einem Kreis zeichnen?

Aufgabe 7

Aufgabe 7 – Punkte und Kreis

Ein Kreis hat den Mittelpunkt M und den Radius $r = 3\,\text{cm}$. Drei Punkte haben diese Abstände zu M: A $2\,\text{cm}$, B $3\,\text{cm}$, C $4{,}5\,\text{cm}$.

a) Welcher Punkt liegt auf dem Kreis?
b) Welcher liegt innerhalb, welcher außerhalb?
c) Wie weit sind A und C voneinander entfernt, wenn M zwischen ihnen auf einer Geraden liegt?
d) Wo liegen alle Punkte, die von M höchstens $3\,\text{cm}$ entfernt sind?

Aufgabe 8

Aufgabe 8 – Mittelsenkrechte

Die Mittelsenkrechte einer Strecke geht durch den Mittelpunkt von und steht senkrecht auf der Strecke. Jeder Punkt auf ihr ist von A und B gleich weit entfernt.

a) Konstruiere für mit $AB = 6\,\text{cm}$ die Mittelsenkrechte mit Zirkel und Lineal.

b) Wo liegt der Mittelpunkt M von ? Gib die Länge AM an.

c) Ein Punkt P der Mittelsenkrechten ist $5\,\text{cm}$ von A entfernt. Wie weit ist er von B entfernt?

d) Wie nutzt man die Mittelsenkrechte, um den Treffpunkt von zwei Freunden zu finden?

Aufgabe 9

Aufgabe 9 – Rechteck und Quadrat

Rechtecke und Quadrate haben besondere Eigenschaften. Eine Diagonale verbindet zwei gegenüberliegende Ecken.

a) Nenne drei Eigenschaften eines Rechtecks.

b) Was ist beim Quadrat zusätzlich besonders?

c) Wie viele Diagonalen hat ein Rechteck, und wie lang sind sie, wenn eine $13\,\text{cm}$ misst?

d) Ein Rechteck hat die Seiten $8\,\text{cm}$ und $5\,\text{cm}$. Wie viele Kästchen ($1\,\text{cm}^2$) hat es? Ist es ein Quadrat?

Aufgabe 10

Aufgabe 10 – Der Stadtplan

Auf einem Stadtplan verlaufen die Hauptstraße und die Bahnhofstraße parallel. Die Schulstraße kreuzt beide senkrecht. Der Abstand der Hauptstraße von der Bahnhofstraße beträgt $240\,\text{m}$. Die Schule liegt $80\,\text{m}$ von der Hauptstraße entfernt auf der Schulstraße.

a) Wie weit ist die Schule von der Bahnhofstraße entfernt?

b) Welche Winkel bilden Schulstraße und Hauptstraße?

c) Wie lang ist der kürzeste Weg von der Schule zur Hauptstraße?

d) Eine Schülerin geht erst $80\,\text{m}$ zur Hauptstraße, dann $150\,\text{m}$ an ihr entlang. Wie weit ist sie danach von der Bahnhofstraße entfernt?

Aufgabe 11

Aufgabe 11 – Der Schulweg und das Lot

Die Schule liegt $120\,\text{m}$ von der Straße entfernt. Der direkte Weg zur Straße (das Lot) trifft sie am Punkt F. Ein Bus hält an der Haltestelle H, die $90\,\text{m}$ von F entfernt an der Straße liegt.

a) Skizziere die Lage von Schule S, Punkt F und Haltestelle H.

b) Wie lang ist der Weg von S über F nach H?

c) Ist der direkte Weg von S nach H länger oder kürzer als $120\,\text{m}$? Begründe.

d) Bei welchem Punkt der Straße ist der Weg zur Schule am kürzesten?

Aufgabe 12

Aufgabe 12 – Der kreisrunde Teich

Im Park gibt es einen kreisrunden Teich mit dem Durchmesser $8\,\mathrm{m}$. Ein Weg verläuft so, dass er den Teich in $2\,\mathrm{m}$ Abstand zur Kreislinie umgibt.

a) Welchen Radius hat der Teich?
b) Welchen Radius hat die Kreislinie des Weges (innere Kante)?
c) Wie lang ist der Durchmesser der Kreislinie des Weges?
d) Der Weg ist $1\,\mathrm{m}$ breit. Wie groß ist dann der Durchmesser der äußeren Kante?

Aufgabe 13

Aufgabe 13 – Das Tennisfeld

Ein Tennisfeld ist ein Rechteck. Seine Linien sind teils parallel, teils senkrecht zueinander.

a) Welche Linien sind parallel zur Grundlinie?
b) Welche stehen senkrecht auf der Grundlinie?
c) Die Diagonalen des Platzes sind $25\,\mathrm{m}$ lang. Wie lang ist jede einzelne, und wo schneiden sie sich?
d) Wie lang ist der Weg von einer Ecke in die gegenüberliegende Ecke?

Aufgabe 14

Aufgabe 14 – Der Treffpunkt

Zwei Freundinnen, Lea in Ort A und Mia in Ort B, wollen sich so treffen, dass beide gleich weit gehen müssen. Die Orte sind $8\,\mathrm{km}$ voneinander entfernt (Luftlinie).

a) Auf welcher Linie liegen alle möglichen Treffpunkte?
b) Wo liegt der kürzeste Treffpunkt (kleinste Gesamtstrecke)?
c) Wie weit muss jede mindestens gehen?
d) An einem Treffpunkt P, der $5\,\mathrm{km}$ von A entfernt liegt: Wie weit ist P von B entfernt? Warum?

Aufgabe 15

Aufgabe 15 – Die Schatzkarte mit zwei Kreisen

Auf der Karte stehen zwei Bäume A und B im Abstand $6\,\mathrm{cm}$. Der Schatz liegt $4\,\mathrm{cm}$ vom Baum A und $5\,\mathrm{cm}$ vom Baum B entfernt.

a) Zeichne A und B und konstruiere mit dem Zirkel die Kreise um A (Radius $4\,\mathrm{cm}$) und um B (Radius $5\,\mathrm{cm}$).
b) Wie viele mögliche Schatzorte gibt es?
c) Warum gibt es nicht mehr als zwei?
d) Wie viele Lösungen gäbe es, wenn die Radien $4\,\mathrm{cm}$ und $1\,\mathrm{cm}$ wären (Abstand $AB = 6\,\mathrm{cm}$)?

Aufgabe 16

Aufgabe 16 – Wie viele Schnittpunkte?

Gerade Linien können sich schneiden. Es sollen so viele Schnittpunkte wie möglich entstehen (keine zwei Geraden parallel, keine drei durch einen Punkt).

a) Wie viele Schnittpunkte haben 2 Geraden?
b) Wie viele haben 3 Geraden?
c) Wie viele haben 4 Geraden?
d) Wie viele haben 5 Geraden? Finde die Zählregel.

Aufgabe 17

Aufgabe 17 – Der Funkmast

Ein Funkmast sendet mit einer Reichweite von $5\,\mathrm{km}$. Die Orte liegen so: Dorf A ist $3\,\mathrm{km}$ vom Mast entfernt, Dorf B $6\,\mathrm{km}$, Dorf C genau $5\,\mathrm{km}$.

a) Welche Orte haben Empfang?
b) Welche Form hat das Empfangsgebiet? Wie groß ist sein Durchmesser?
c) Dorf B soll Empfang bekommen. Um wie viel müsste die Reichweite mindestens größer sein?
d) Ein zweiter Mast steht $8\,\mathrm{km}$ vom ersten entfernt, ebenfalls mit $5\,\mathrm{km}$ Reichweite. Überlappen sich die Gebiete? Begründe.

Aufgabe 18

Aufgabe 18 – Die Radwege

Zwei parallele Radwege verlaufen im Abstand von $6\,\mathrm{m}$. Eine Querstraße steht senkrecht auf beiden. Auf der Querstraße markiert die Stadt Messpunkte in $2\,\mathrm{m}$ Abstand.

a) Wie viele Messpunkte liegen zwischen den Radwegen (ohne die Radwege)?
b) Wie lang ist die Querstraße zwischen den Radwegen?
c) Ein Radfahrer wechselt schräg von einem Weg zum anderen und legt dabei $10\,\mathrm{m}$ zurück. Um wie viel länger ist das als der kürzeste Weg?
d) Warum ist der kürzeste Weg zwischen den Parallelen senkrecht?

Aufgabe 19

Aufgabe 19 – Ein Tisch für die Klasse

Der Tisch im Klassenzimmer ist rechteckig mit $160\,\mathrm{cm}$ Länge und $80\,\mathrm{cm}$ Breite. Du sollst prüfen, ob er wirklich ein Rechteck ist.

a) Welche Eigenschaft der Diagonalen kannst du messen?
b) Die Diagonalen sind $178\,\mathrm{cm}$ und $179\,\mathrm{cm}$. Ist der Tisch ein Rechteck?
c) Was bedeutet das für die Winkel an den Ecken?
d) Wie viele Kästchen ($1\,\mathrm{dm}^2$) hat die Tischplatte?

Aufgabe 20

Aufgabe 20 – Rechtecke zählen

Ein Gitter besteht aus 2×3 Quadraten. Zähle alle Rechtecke, die sich daraus bilden lassen (Quadrate zählen auch als Rechtecke).

a) Wie viele Quadrate der Größe 1×1 gibt es?
b) Wie viele Rechtecke der Größe 1×2 und 2×1?
c) Wie viele Rechtecke sind es insgesamt? Tipp: Ein Rechteck ist durch zwei senkrechte und zwei waagerechte Linien des Gitters festgelegt (es gibt 4 senkrechte und 3 waagerechte Linien).