



Schule

Klasse

Tischnummer

Station „Mathematik und Kunst“ Teil 3

Arbeitsheft

--	--	--	--	--	--

Teilnehmercode (Schüler-ID und Geburtstag)



Mathematik-Labor
Uni Koblenz-Landau



Mathematik-Labor

Station „Mathematik und Kunst“

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Herzlich willkommen im Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“.

Im dritten Teil der Station nehmt ihr zuerst die Addition zweier Brüche noch etwas genauer unter die Lupe.

Im Anschluss dürft ihr dann alles was ihr bis jetzt in der Station über Bruchzahlen gelernt habt anwenden um euer eigenes Kunstwerk zu gestalten.

Das Kunstwerk, das ihr gestalten sollt, soll sich an den Kunstwerken aus der Reihe mit dem Titel $8\left(2\frac{4}{4}\right) = 8$ des Künstlers Max Bill orientieren. Wie genau die Konstruktionsvorschrift lautet erfahrt später.

Arbeitet bitte die folgenden Aufgaben der Reihe nach durch - bitte keine Aufgaben überspringen! Falls es mit der Zeit knapp wird, dann arbeitet trotzdem der Reihe nach weiter. Notfalls bearbeitet ihr die letzten Aufgaben nicht (sie sind mit „optional“ gekennzeichnet).

Falls ihr nicht wisst, wie ihr an eine Aufgabe herangehen sollt, oder bei eurer Bearbeitung stecken bleibt, könnt ihr die Hilfestellungen (kleines Heft) nutzen. Wenn es zu einer Aufgabe eine Hilfestellung gibt, könnt ihr dies am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen. Nutzt diese bitte nur, wenn ihr sie auch benötigt!

Immer dann, wenn ihr eure Ergebnisse im Heft „Gruppenergebnisse“ festhalten sollt, wird euch dies mit dem Symbol  am Rand angezeigt.

Wenn eine Simulation zu einem Thema vorhanden ist und verwendet werden soll, könnt ihr das am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen.

Das Symbol  verweist darauf, dass hier mit einem gegenständlichen Modell gearbeitet werden soll.

Die Simulationen und weiterführende Informationen zum Thema eurer Laborstation findet ihr auf der Internetseite des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ unter der Adresse www.mathe-labor.de oder www.mathe-ist-mehr.de.

Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 3: Brüche addieren

Um ein Kunstwerk zu strukturieren, ist es manchmal wichtig zu wissen, welchen Bruchteil des gesamten Kunstwerks eine Farbe bedeckt.

Um den Überblick darüber zu behalten, welcher Anteil eines Kunstwerkes bereits mit einer Farbe ausgefüllt ist, muss man Brüche addieren können.

In **Video 2** wird euch eine Methode zur Addition von Brüchen erklärt.

3.0 Seht euch jetzt **Video 2** an.





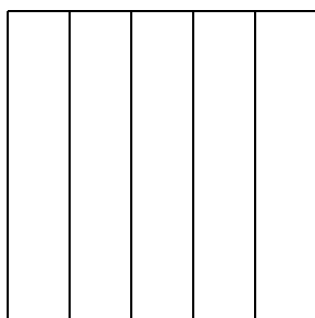
Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 3: Brüche addieren

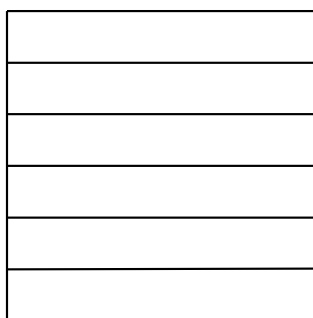
3.1a Löst die Addition $\frac{1}{5} + \frac{2}{6}$.

Schraffiert zunächst die Brüche in den Quadraten.

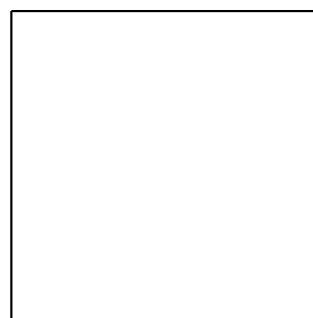
Ergänzt im Anschluss die fehlenden Unterteilungen so, dass ihr das Ergebnis leicht ablesen könnt. Zeichnet das Ergebnis in das Quadrat ganz rechts.



+



=



$\frac{1}{5}$

+

$\frac{2}{6}$

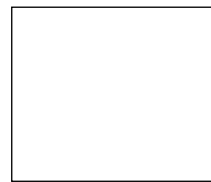
=



+



=



3.1b Ergänzt oben nun die verfeinerten Brüche und den Ergebnisbruch.

3.1c Beschreibt in euren eigenen Worten, wie ihr das Ergebnis gefunden habt.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 3: Brüche addieren

Bearbeitet die folgende Addition besonders sorgfältig, denn ihr lernt jetzt Brüche kennen, die größer als 1 sind.

3.2a Eure Addition lautet $\frac{3}{4} + \frac{2}{3}$.

Löst die Addition anhand der Vorlage, so dass ihr das Ergebnis ablesen könnt.

$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{} \boxed{}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{3}$$

$$= \boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

3.2b Ergänzt nun oben die verfeinerten Brüche und das Ergebnis.

3.2c Erklärt woran man bei einem Bruch erkennen kann, dass sein Wert größer als 1 ist.

Gruppenergebnis

Füllt jetzt im Heft **Gruppenergebnisse** die **Seite 9** aus.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 4: Ein Kunstwerk gestalten

- 4.1 Viele Künstler der konkreten Kunst nutzen Quadrate oder Rechtecke als Grundform für ihre Kunstwerke. Regelmäßige Sechsecke, eignen sich genauso gut um ein Kunstwerk zu erstellen. Das sollt ihr heute beweisen, in dem ihr selbst kreativ werdet und eure eigenen Kunstwerke mit sechseckiger Grundform gestaltet. Ihr erhaltet ein Puzzle, mit dem ihr eure eigenen Kunstwerke gestalten könnt. Dazu ist es wichtig, dass ihr wisst, welchem Bruchteil des Sechsecks die verschiedenen Puzzleteile jeweils bedecken. Schaut euch deshalb die laminierte Tabelle an.

Material

- Puzzle
- Laminierte Tabelle zum Bestimmen der Anteile der einzelnen Puzzleteile und Hilfe zum Auslegen zweier Sechsecke auf der Rückseite



- 4.1a Wie viele Drittel benötigt ihr um zwei Sechsecke also zwei Ganze auszulegen? Löst diese Aufgabe mit Hilfe der Puzzleteile. Skizziert im Anschluss eure Beobachtungen und erklärt, wie man die Zahl 2 als Bruch ausdrücken kann.



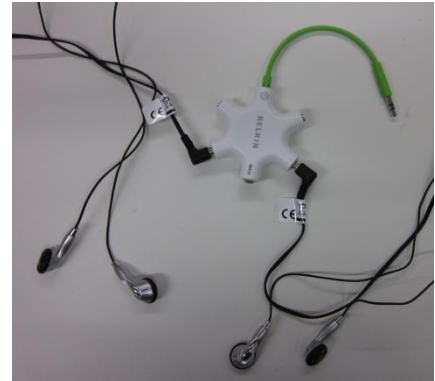
Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 4: Ein Kunstwerk gestalten

Seht euch jetzt **Video 3** an. Benutzt, um die anderen Gruppen nicht zu stören, die Kopfhörer mit Mehrfachausgang.

Material

- Kopfhörer mit Mehrfachausgang



Endlich ist es soweit, ihr dürft eure eigenen Kunstwerke gestalten.

Euer Kunstwerk soll, wie in der Reihe von Max Bill aus **Bilderpaaren** bestehen.

Ihr sollt immer **zu zweit ein Bilderpaar** gestalten. Also jeder von euch ein Bild.

Falls ihr eine **Dreiergruppe** seid, darf einer von euch sein eigenes Bilderpaar gestalten, während die anderen, wie beschrieben, gemeinsam ein Bilderpaar gestalten. Einigt euch untereinander wie ihr euch aufteilt.

Ziel ist es, eure Kunstwerke auf einem Plakat festzuhalten, so dass ihr sie in der nächsten Stunde eurer Klasse präsentieren könnt. Eure Klasse hat dann ihre eigene Kunstwerk-Reihe entworfen.

Max Bill hat, um seine Kunstwerk-Reihe zu gestalten, jeweils vier Farben gleichmäßig auf zwei Bilder verteilt.

Wie eure Konstruktionsvorschrift lautet, erfahrt ihr hier:

Konstruktionsvorschrift

- Als Grundform der Bilder dienen regelmäßige Sechsecke.
- Verteilt **drei Farben auf zwei Sechsecke**.
- Verwendet dabei von jeder Farbe dieselbe Menge.



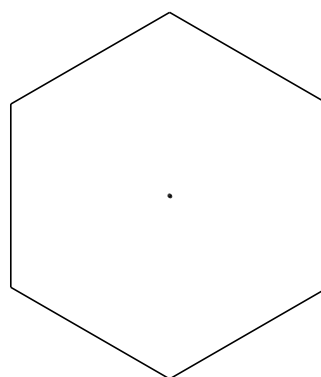
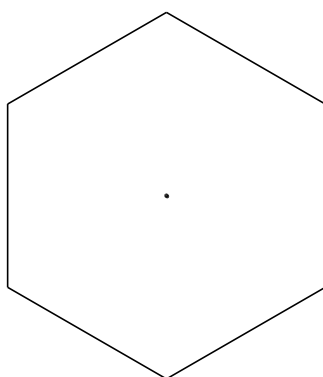
Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 4: Ein Kunstwerk gestalten

Arbeitet jetzt zu zweit und plant euer Bilderpaar. Diese Seite dient als Vorlage für das Plakat mit euren Kunstwerken. Ihr sollt hier also euer Plakat planen.

- 4.2 Ihr könnt alle Puzzleteile nutzen, um verschiedene, schöne Unterteilungen zu finden, die der **Konstruktionsvorschrift von Seite 6** genügen. Benutzt die Vorlage zum Auslegen zweier Sechsecke als Hilfe. Denkt auch daran, dass ihr jederzeit euer Gruppenergebnis nutzen könnt, wenn ihr euch z.B. bei der Addition von Brüchen nicht mehr sicher seid.

- 4.2a Einigt euch auf eine Unterteilung und Färbung eures Kunstwerks, die den Vorgaben entspricht und euch besonders gut gefällt. Fertigt davon hier eine saubere Skizze an.



- 4.2b Gebt hier einen Konstruktionsplan für euer Kunstwerk an. Begründet in diesem Konstruktionsplan, warum euer Bilderpaar der Konstruktionsvorschrift entspricht. Denkt daran, dass ihr zu eurer Begründung auch eine Skizze zeichnen könnt.





Station „Mathematik und Kunst“

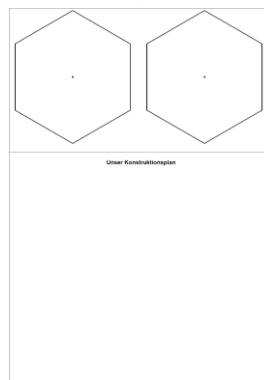
Aufgabe 4: Ein Kunstwerk gestalten

Lernkontrolle

Holt jetzt einen Laborbetreuer und erklärt ihm, warum euer Kunstwerk der Konstruktionsvorschrift auf Seite 6 entspricht.
Erst wenn das jeder von euch erklären kann, dürft ihr weiterarbeiten.

Material

- Plakat mit Bilderrahmen und Platz zum Erklären der Konstruktion (DIN A3)



- 4.3 Wenn ihr sicher seid, dass eure Bilder den Vorgaben für das Kunstwerk entsprechen, dürft ihr euer Plakat gestalten.
Benutzt hierzu die beiden großen Rahmen auf dem vorgedruckten Plakat und malt die Unterteilung, die ihr euch ausgesucht habt, mit den entsprechenden Farben aus.
Denkt auch daran, euren Konstruktionsplan auf das Plakat zu übertragen, so dass jeder nachvollziehen kann, wie ihr eure Kunstwerke gestaltet habt.

Falls ihr jetzt noch Zeit habt, könnt ihr auf der nächsten Aufgabe noch die Zusatzaufgaben lösen.





Station „Mathematik und Kunst“

Aufgabe 5: Brüche subtrahieren (Zusatz)

- 5.1 Löst die Aufgabe $\frac{3}{4} - \frac{2}{5}$. Nutzt **Simulation 4** als Hilfe.

Notiert hier das Ergebnis und erklärt wie ihr vorgegangen seid (evtl. hilft eine Skizze).



- 5.2 Löst mit Hilfe von **Simulation 4** folgende Aufgaben:

a) $\frac{5}{6} - \frac{4}{6}$ b) $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ c) $\frac{4}{7} - \frac{2}{5}$

Beschreibt hier im Anschluss Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Vorgehen bei der Addition und der Subtraktion zweier Brüche:

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Institut für Mathematik
Universität Koblenz-Landau
Fortstraße 7
76829 Landau

www.mathe-ist-mehr.de
www.mathe-labor.de

Zusammengestellt von:
Stefan Schumacher

Betreut von:
Prof. Dr. Jürgen Roth

Veröffentlicht am:
24.10.2012