1a) $EZ := \{1,2,3,4,5\}$ (Einkaufszentren)

$TS := \{1,2,3,4,5,\dots,37\}$ (Tankstellen) -2

UATT kein disjunkte Mengen

b) $LZ := \{x : x \in \mathbb{N}_{>0}\}$ (Langsame Zombies)

$SZ := \{x : x \in \mathbb{N}_{>0}\}$ ✓ (schnelle Zombies)

i) $HZ := LZ \times SZ$ (Horde von Zombies, die immer aus mindestens einem langsamen und schnellen Zombie besteht. Ein Kampf ohne Gegner ist somit ausgeschlossen.)

ii) $(17, 3)$ ← Anzahl schneller Zombies

↑ Anzahl langsamer Zombies ✓

c) $DK := \{x : x \in \mathbb{N}\}$ (Dosenkaffee)

$SR := \{x : x \in \mathbb{N}\}$ (Schokoriegel)

$P(EZ \cup TS)$

i) $SFZ := \{(a,b,c,d) : a \in DK, b \in SR, c \in P(EZ), d \in P(TS)\}$

↑ 3 Tupel war gefordert -2 ✓

ii) $(12, 2, \{2,4\}, \{1,4,17\})$ ✓

d) $A \longrightarrow B$

dadurch verliert du 5 Tankstellen

$A := \{(a,b) : a \in EZ \overset{\cup}{\vee} TS, b \in HZ\}$ -1

$B := \{a : a \in DK \times SR\}$ ✓

eine Mengenvereinigung

20/25

2a) wahr ↯ -5

b) falsch ✓

c) wahr ✓ 15/20

d) wahr ✓

3a) Damit alle Reisende aus 3 Hilbertschen Bussen problemlos in einen einzigen Hilbertschen Bus verlegt werden können, bedarf es folgender Funktion:

$f(i,j) = 3j + i$ ✓

Zugewiesener Platz: $f(i,j)$

Platz aus dem alten Hilbertschen Bus: $j \in \mathbb{N}$

Nummer des alten Hilbertschen Busses: $i \in \mathbb{N}_{<3}$

Eigenschaft Eindeutigkeit? -2 8/10

b) Alle Potenzen aller Primzahlen sind disjunkt, dies sei vorausgesetztes Wissen. Das eignet sich prima zum Lösen des Problems der Umlegung von unendlich vielen Fahrgästen aus unendlich vielen Hilbertschen Bussen in einen einzigen Hilbertschen Bus.

Sei P die Menge aller Primzahlen.

$$P := \{p_0 = 2, p_1 = 3, p_2 = 5, p_3 = 7, \dots\}$$

Dann sieht unsere Funktion wie folgt aus:

$$f(i,j) = (p_i)^j$$

Wichtig hierbei ist, dass auf dem 0. Sitzplatz aller i Hilbertschen Busse der Busfahrer sitzt. Er gilt nicht als Reisender und muss demnach ~~nicht~~ laut Aufgabenstellung nicht umgelegt werden.

Reisender 22 von Bus 19 kommt also auf folgenden Sitzplatz:

$$f_{(19,22)} = (67)^{22} = 14.915.769.363.385.151.583.217.201.855.136.979.828.88$$

(ModTours sollte Verpflegung für die Reisenden bereit stellen. Der Weg zum Sitzplatz könnte kräftezehrend sein.)

10/10

18/20

4a) i) $A \to B$ ist eine Funktion, surjektiv. bij! inj? -2

ii) $A \to B$ ist keine Funktion.

iii) $A \to B$ ist eine Funktion, injektiv. bij! surj? -2 11/15

b) i) Die Funktion ist surjektiv, das Bild von f ist: $\mathbb{Z}$. inj? bij? -3

ii) Die Funktion ist injektiv, das Bild von f ist: surj? bij? -3

$$\{b \in \mathbb{N} : b = 2^x 3^y : x, y \in \mathbb{N}\}$$

iii) Die Funktion ist bijektiv, das Bild von f ist: $\mathbb{N}$. inj? surj? -3

iv) Die Funktion ist surjektiv, das Bild von f ist: $\mathbb{N}$. inj? bij? -3

8/20

19/35