

## Experiment Design

Name:..... Matrikel-Nr.: .....

Für die Bearbeitung der Aufgaben ist ein Taschenrechner erlaubt.  
 Bitte nicht mit Bleistift schreiben! **Bitte möglichst kurze Antworten!**

1. Die Wachstumsraten von *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis* und *Escherichia coli* während der exponentiellen Phase sollen bei den Temperaturen 28°, 32° und 37° gemessen werden. Es stehen drei Schüttelinkubatoren verschiedener Hersteller bereit. Unterschiede zwischen den Schüttlern sollen rechnerisch eliminiert werden. Jeder Datenpunkt soll auf mindestens drei Wiederholungen basieren.

Wie viele Experiment-Durchgänge sind mindestens erforderlich, um diese Forderung für den Faktor Temperatur zu erfüllen?(1 Punkt)

3 WDH x 3 Temperaturen (pro Schüttler) = 9 Experimente

Wie viele Wiederholungen liegen für den Faktor "Bakterienstamm" vor?(1 Punkt)

9

Geben Sie an, um welches Design es sich handelt. (1 Punkt)

Split Plot

2. In einem vollständigen faktoriellen Experiment sollen drei Kopfschmerzmedikamente in drei Altersgruppen getestet werden. Welches Design schlagen Sie vor? Wie viele Probanden werden mindestens benötigt (1 Punkt)?

RCB mit mindestens zwei Blöcken: 18 Probanden

```
> summary(aov(var~alter*medi + Error(block), data=test))
Error: block
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Residuals 1 1.233e-32 1.233e-32

Error: Within
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
alter    2    12      6 1.696e+32 <2e-16 ***
medi     2    12      6 1.696e+32 <2e-16 ***
alter:medi 4     0      0 4.720e-01  0.755
Residuals 8     0      0
```

3. Die Zuckergehalte von Apfelsäften in Abhängigkeit von Hersteller (A: Firma "Apfelhof" und Firma "Naturglück") und Saft-Typ (B: Direktsaft, Konzentrat, Fruchtnektar) sollen getestet werden. In fünf Wiederholungen werden alle Kombinationen getestet. Vervollständigen Sie die unten stehende ANOVA-Tabelle mit den jeweiligen Anzahlen der Freiheitsgrade (je 0.5 Punkte)

Varianzquelle	Freiheitsgrade
A	1
B	2
A x B	2
Fehler	24

```
> summary(aov(zucker~firma*verfahren, data=apfel))
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
firma    1  1.20   1.200    2.40  0.134
verfahren 2 18.07   9.033   18.07 1.63e-05 ***
firma:verfahren 2  1.40   0.700    1.40  0.266
Residuals 24 12.00   0.500
```