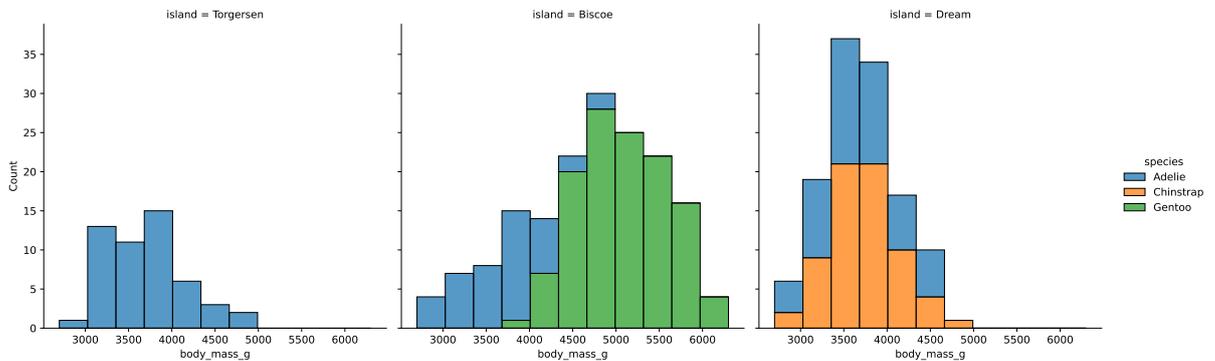


Probeklausur zu Mathematik für Biologiestudierende

- Die Halbwertszeit eines bestimmten Moleküls in einer Zelle beträgt 3 min.
 - (2P) Welcher Prozentsatz einer Anfangsmenge dieses Moleküls ist nach 10 Minuten zerfallen?
 - (3P) Wie viele Minuten muss man warten, bis 95% der Anfangsmenge zerfallen sind?
- (3P) Differenzieren Sie den folgenden Ausdruck nach x

$$(x^2 + x) \cdot e^{-2x}$$

- (7P) Die folgende Grafik soll reproduziert werden.



Schreiben Sie Python-Code, der diese Grafik reproduziert. Der folgende Code sei schon gelaufen:

```

import seaborn as sns
df = sns.load_dataset("penguins")
df.head()

```

Die Ausgabe der letzten Codezeile ist:

	species	island	bill_length_mm	bill_depth_mm	flipper_length_mm	body_mass_g	sex
0	Adelle	Torgersen	39.100000	18.700000	181.000000	3750.000000	Male
1	Adelle	Torgersen	39.500000	17.400000	186.000000	3800.000000	Female
2	Adelle	Torgersen	40.300000	18.000000	195.000000	3250.000000	Female
3	Adelle	Torgersen	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
4	Adelle	Torgersen	36.700000	19.300000	193.000000	3450.000000	Female

- Es soll überprüft werden, welche Larven sich besser zur Schädlingsbekämpfung eignen: Marienkäfer oder Flurfliegen. Dazu werden in zwei Gewächshäusern mit schwachem Blattlausbefall jeweils Marienkäfer- bzw. Flurfliegenlarven freigesetzt. Nach angemessener Zeit wurden die folgenden Befallsraten in Läusen pro m^2 beobachtet:

Marienkäfer	99	81	64	55	103	89	94	33
Florfliegen	70	41	114	97	41	82	104	118

Es soll zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.02$ festgestellt werden, ob sich die Wirkungen von Marienkäfern und Florfliegen unterscheiden.

- (a) (2P) Um was für einen Test handelt es sich: ein- oder zweiseitig, verbunden oder unverbunden?
- (b) (1P) Bestimmen Sie das arithmetische Mittel der Befallsraten in dem mit Marienkäfern besiedelten Gewächshaus.
- (c) (3P) Bestimmen Sie den Wert der Teststatistik. Für diesen Aufgabenteil benötigen Sie neben dem arithmetischen Mittel aus Teil (b) noch folgende Werte:

arithmetisches Mittel der Befallsraten unter Florfliegen	83.375
Stichprobenstreuung der Befallsraten unter Marienkäfern	24.488
Stichprobenstreuung der Befallsraten unter Florfliegen	30.519

Diese Werte dürfen Sie ohne Rechnung verwenden.

- (d) (2P) Mit welchem Aufruf erhalten Sie das Quantil? Gehen Sie davon aus, dass


```
from scipy import stats
```

 bereits ausgeführt wurde.
- (e) (1P) Der Wert des Quantils beträgt 2.6244940675602315. Kann die Nullhypothese zu dem angegebenen Signifikanzniveau abgelehnt werden?
- (f) (2P) Bestimmen Sie den Median der Befallsraten unter Florfliegen.