

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5
Punkte					

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 20 Punkte.

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

1. (6 Punkte) In einer Urne liegen 24 weisse und 16 schwarze Kugeln. Es werden mit einem Griff 10 Kugeln gezogen. (Vorsicht: keine Binomialverteilung – es passiert nicht der gleiche Versuch immer wieder. Kombinatorik hilft.)
  - a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau 8 weisse Kugeln gezogen werden?
  - b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass nur weisse Kugeln gezogen werden?
  - c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als zwei schwarze Kugeln gezogen werden?
  
2. (2 Punkte) Herr Tli besitzt 7 Paar Hosen. Während einer Woche trägt er immer dieselben Hosen. Am Wochenende wäscht er das benutzte Paar, und wählt am Montag ein Paar aus den sieben Paaren zufällig aus.

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass er während vier Wochen in jeder Woche ein anderes Hosenpaar trägt?
  
3. (3 Punkte) Letzten Samstag war ein Mathematiklehrer beim Coiffeur. Die Geschäftsinhaberin berichtet: „Gewöhnlich habe ich samstags zu zwei Dritteln Damen als Kunden. Heute aber sind es 6 Herren und 4 Damen. Ist das nicht ungewöhnlich?“

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „6 oder mehr von 10 Kunden sind Herren“.

**BITTE WENDEN!**

4. (5 Punkte) Mit einem PCR-Test kann festgestellt werden, ob jemand Träger eines neuartigen Virus ist. Aus bevölkerungsweiten Daten wird angenommen, dass 1% der Bevölkerung positiv getestet werden. Wir nehmen an, dass das Virus in der Schule genauso weit verbreitet ist wie in der Gesamtbevölkerung.
- a) Es wird eine Schulklasse mit 20 Schüler\*innen getestet. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Virus bei keinem der Schüler\*innen nachgewiesen wird?
- b) (Sie benötigen nun das Ergebnis aus a. Wenn Sie es nicht erhalten haben, rechnen Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 4.2%, dass mindestens eine Person in der Klasse positiv ist. ) Es werden 42 Schulklassen getestet. Mit welcher Wahrscheinlichkeit
- Wird in keiner Klasse ein positiver Fall nachgewiesen?
  - Werden in weniger als 5 Klassen positive Fälle nachgewiesen?
5. (4 Punkte) In einem Impfzentrum können an einem Vormittag 400 Personen geimpft werden. Erfahrungsgemäss erscheinen 10% der Angemeldeten nicht.
- Eigentlich sollen Hochrisikopersonen geimpft werden. Die übriggebliebenen Impfdosen stattdessen an unangemeldete Personen zu geben, ist deshalb unbefriedigend.
- Stattdessen wird erwogen, dass sich mehr als 400 Leute anmelden dürfen. Wenn mehr Personen erscheinen, müssen einige abgewiesen werden.
- Wie viele Anmeldungen darf das Impfzentrum an einem Vormittag entgegennehmen, wenn die Wahrscheinlichkeit, jemanden abweisen zu müssen, möglichst nahe bei 20% liegen soll?

### Lösungen:

1a) hypergeometrische Verteilung, 0.104 b) 0.002, c) 0.869

2) 0.35

3)  $1 - \text{binomcdf}(10, 0.333, 5)$

4) a)  $0.99^{20} = 0.818$  b\_1)  $0.818^{42} = 0.99^{840} = 0.000216$

b\_2)  $\text{binomcdf}(42, 0.818, 4) = 1 - \text{binomcdf}(42, 0.818, 37) = 0.098$

(Ereignis: 0 bis 4 positiv, Gegenereignis: 0 bis 37 negativ)

5)  $\text{binomcdf}(400+x, 0.9, 400) = 0.8$  oder  $\text{binomcdf}(400+x, 0.1, x-1) = 0.2 \rightarrow 439$  dürfen eingeladen werden (mit Probieren für x)