ÜA 1: Welche "Sorte" von t-Test (1 SP-t-Test, Gepaarter t-Test, 2 SP-t-Test) würden Sie zur Klärung folgender Fragen nutzen? Welche H_0 und H_1 würden Sie aufstellen?
a) Entfällt pro Jahr auf Bürger von Industrieländern im Mittel mehr Plastikmüll, als auf Bürger von Schwellenländern?
b) Stimmt der IQ beider Partner in langjährigen Partnerschaften "im Schnitt" überein?
c) Ist es wahr, dass in Diesel-Fahrverbotszonen im Mittel eine deutliche Unterschreitung des kritischen Stickstoffdioxidwertes von 40 Mikrogramm erreicht wird?

ÜA 2: Verwenden Sie die $n = 9$ X-Messwerte $4, 6, 8, 4, 3, 4, 5, 7, 4$ (in mm) der Kelchblattlängen X aus Aufgabe 4) von Übungsblatt 10 unter der Annahme, dass X in der Population normalverteilt ist, um die Hypothesen $H_0 : \mu_X = 4mm$ und $H_1 : \mu_X \neq 4mm$ bzgl. der wahren unbekannten mittleren Populations-Kelchblattlänge μ_X mittels Einstichproben t-Test beim Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ zu überprüfen.

a) Geben Sie den Akzeptanzbereich der Nullhypothese H_0 an.

b) Berechnen Sie die Teststatistik t_{emp}. Welche Testentscheidung ergibt sich daraus?

c) Wie erhält man die Testentscheidung von b) mittels 95%-*Konfidenzintervall* von μ_X?

d) Angenommen, die aus den Daten bestimmten Schätzwerte $\hat{\mu}_X$ und $\hat{\sigma}_X^2$ würden weiter gelten, aber nicht von $n = 9$, sondern von $n = 4$, $n = 30$ bzw. $n = 91$ Messwerten stammen, welche der in Aufgabe 4e) von Übungsblatt 10 berechneten 95%-*Konfidenzintervalle* überdecken dann die unter H_0 vermutete mittlere Kelchblattlänge $\mu_X = 4mm$, welche nicht? Welche Konsequenz hätte das für die zughörigen Testentscheidungen bei $\alpha = 5\%$?

ÜA 3: An 51 Frauen wurde deren *Taille-Hüft-Verhältnis* (kurz *THV*) X bestimmt. Überschreitet der mittlere *THV* in der Frauenpopulation den Wert $\mu_0 = 0.85$ stark, gilt dies als gesundheitlich bedenklich. Aus den Daten ergaben sich das arithmetische Mittel $\overline{x} = 0.87$ sowie die geschätzte Standardabweichung $\hat{\sigma}_X = 0.064$. Führen Sie bei $\alpha = 5\%$ basierend auf diesen SP-Werten einen passenden Einstichproben-t-Test durch, welcher prüft, ob gesundheitsfördernde Maßnahmen für die Frauenpopulation notwendig sind.
a) Stellen Sie die Null- und Alternativhypothese des von Ihnen gewählten t-Tests auf.
b) Bestimmen Sie den Akzeptanzbereich der Nullhypothese H_0 und geben Sie diesen an.
c) Berechnen Sie für die gegebenen Stichproben-Werte die Teststatistik t_{emp}.
d) Fällen Sie anhand Ihres t_{emp}-Wertes eine Testentscheidung.
e) Geben Sie in Form einer *bedingten Wahrscheinlichkeit* $P(...|...)$ an, was das Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ in dieser vorliegenden t-Test-Situation konkret ausdrückt.
f) Begründen Sie, wie Ihre Testentscheidung bei $\alpha = 1\%$ ausgefallen wäre.

ÜA 4: Der *Systolische Blutdruck* X wurde von $n = 6$ Probanden jeweils zunächst im *Liegen* und dann nochmals im *Sitzen* gemessen. Bilden Sie pro Proband die Differenz $Diff = X_{Liegen} - X_{Sitzen}$ und überprüfen Sie beim Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ mit einem *linksseitigen gepaarten t-Test* die Hypothesen $H_0 : \mu_{Diff} \geq 0$ und $H_1 : \mu_{Diff} < 0$ unter der Annahme, dass $Diff = X_{Liegen} - X_{Sitzen}$ in der Population normalverteilt ist.

Systolischer Blutdruckwert im Liegen (in $mmHg$)	160	178	185	178	180	180
Systolischer Blutdruckwert im Sitzen (in $mmHg$)	177	175	195	173	180	185
Differenz $Diff = X_{Liegen} - X_{Sitzen}$ (in $mmHg$)						