Name, Vorname: ______________________________ Klasse: ______

Teil A – Arbeitsblatt

(ohne Nutzung von Tabellen- und Formelsammlung sowie Taschenrechner)

In den Aufgaben 1 bis 6 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Antwort richtig. Kreuzen Sie das jeweilige Feld an.

1 Der Oberflächeninhalt eines Würfels beträgt $96\,\text{cm}^2$.
Wie groß ist die Kantenlänge dieses Körpers?

☐ a = 2 cm ☐ a = 3 cm ☐ a = 4 cm ☐ a = 6 cm ☐ a = 16 cm

2 In der Gleichung $\log_2 64 = c$ besitzt c den Wert

☐ 6 ☐ 8 ☐ 32 ☐ 128 ☐ 4096

3 12 sind 75 % von

☐ 9 ☐ 10 ☐ 15 ☐ 16 ☐ 24

4 Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim einmaligen Würfeln mit zwei idealen Würfeln die Summe der gewürfelten Augenzahlen 5 ist?

☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{6}$ ☐ $\frac{1}{9}$ ☐ $\frac{1}{18}$ ☐ $\frac{1}{36}$

5 Welche Bildungsvorschrift a_n der Folge (a_n) beschreibt für n = 1; 2; 3; 4; ...
die Zahlenfolge 0; 4; 8; 12; ... ?

☐ $a_n = n^2 - n$ ☐ $a_n = 2 - 2n$ ☐ $a_n = 4 \cdot (n-1)$ ☐ $a_n = 2^n - 2$ ☐ $a_n = 2 \cdot 2^{n-1}$

6 Auf einer Landkarte beträgt die Entfernung zwischen zwei Punkten 4,0 cm.

Welchen Maßstab besitzt die Karte, wenn die zwei Punkte in der Natur 10 km voneinander entfernt sind?

☐ 1:10 000 ☐ 1:25 000 ☐ 1:50 000 ☐ 1:100 000 ☐ 1:250 000

Für 1 bis 6 erreichbare BE-Anzahl: 6

Name, Vorname: ______________________________ Klasse: ________

7 Ein Züchter von Goldhamstern beginnt mit einem Bestand von 10 Tieren. Ein Jahr später sind es 30 Tiere.

Wie viele Goldhamster würden es nach zwei Jahren sein, wenn man

lineares Wachstum annimmt? ______________

exponentielles Wachstum annimmt? ______________

Begründen Sie für das Modell des exponentiellen Wachstums, weshalb es auf längerer Sicht nicht zur Beschreibung geeignet ist.

____

____

____

Erreichbare BE-Anzahl: 3

8 Die Tageseinnahmen eines Museums durch Eintrittsgelder betragen 990,00 €. Es wurden 250 Besucher gezählt. Dabei zahlen Kinder und Jugendliche 3,00 €, Erwachsene 5,00 €.

Geben Sie ein lineares Gleichungssystem an, mit dem man die Anzahl der Kinder und Jugendlichen, die an diesem Tag das Museum besuchten, berechnen könnte.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

9 Durch eine gerade quadratische 15 cm hohe Pyramide ABCDS wird parallel zur Grundfläche ein Schnitt geführt. Dabei entstehen eine kleinere Pyramide EFGHS und ein Pyramidenstumpf (siehe Abbildung).

9.1 Ermitteln Sie für $\overline{AB} = 10\text{ cm}, \overline{EF} = 4\text{ cm}$ die Höhe des Pyramidenstumpfes.

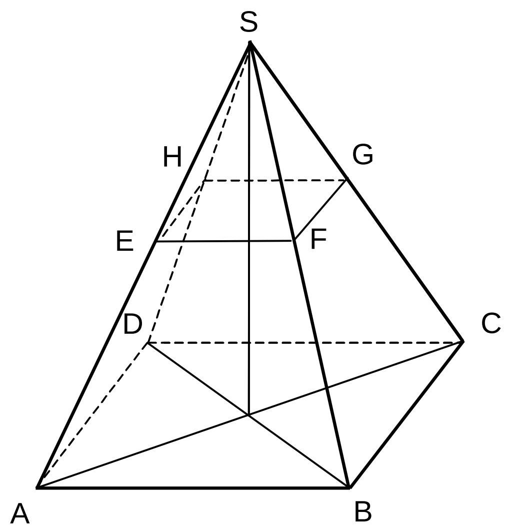

Abbildung (nicht maßstäblich)

Erreichbare BE-Anzahl: 3

9.2 Durch den Pyramidenstumpf soll ein weiterer Schnitt geführt werden.

Zeichnen Sie eine Schnittebene so ein, dass als Schnittfläche ein gleichschenkliges Trapez entsteht.

Erreichbare BE-Anzahl: 1

Name, Vorname: ________________________________ Klasse: ________

Teil B

1 Gegeben sind die Funktionen f und g durch die Gleichungen

$$y = f(x) = (x+2)^2 - 1 \ (x \in R), \qquad y = g(x) = x^2 \ (x \in R).$$

1.1 Geben Sie den Wertebereich der Funktion f an.
Wodurch kann der Graph von f aus dem Graphen von g erzeugt werden?

Erreichbare BE-Anzahl: 2

1.2 Der Schnittpunkt S des Graphen von f mit der Ordinatenachse, der Extrempunkt E des Graphen von f und der Punkt $A(3;-1)$ sind Eckpunkte eines Dreiecks.

Ermitteln Sie den Flächeninhalt des Dreiecks EAS.

Bestimmen Sie die Größe des Winkels AES.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

2 In einer Stichprobe wurden von zehn verschiedenen Personen die Schrittlänge s und die Körpergröße k gemessen (siehe Tabelle).

s in cm	71	63	60	67	79	65	70	75	74	78
k in cm	169	150	145	162	186	154	166	175	168	184

2.1 Geben Sie für die Körpergrößen dieser Stichprobe das arithmetische Mittel, die Standardabweichung und die Spannweite an.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

2.2 In der Kriminalistik nutzt man die Möglichkeit, von der Schrittlänge einer Person auf die Körpergröße zu schließen. Dabei wird von einem linearen Zusammenhang ausgegangen.

Ermitteln Sie aus allen Werten der gegebenen Stichprobe mittels linearer Regression eine Gleichung für diesen Zusammenhang.

Bestimmen Sie nach dieser Gleichung die vermutliche Schrittlänge einer Person mit 2,00 m Körpergröße.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

2.3 Bei einer weiteren Stichprobe von zehn Personen wurde für das arithmetische Mittel der Körpergrößen 161 cm errechnet.
Ermitteln Sie, wie groß eine elfte Person sein muss, damit das arithmetische Mittel dann 162 cm beträgt.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

Name, Vorname: ______________________________ Klasse: ________

3 Tee ist ein beliebtes Getränk sowohl im Sommer als auch im Winter.

In einer Tasse befindet sich heißer Tee bei einer Umgebungstemperatur von $24{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$. Die Abkühlung von heißem Tee lässt sich dann durch die nachstehende Gleichung beschreiben: $\vartheta(t) = 24{,}0 + (\vartheta_0 - 24{,}0) \cdot e^{-a \cdot t}$. Dabei haben die Variablen folgende Bedeutung:

- t Abkühlzeit in Minuten; $t \in R$; $t \geq 0$
- ϑ_0 Anfangstemperatur des Tees in $^\circ\mathrm{C}$; $\vartheta_0 > 24{,}0$
- $\vartheta(t)$ Temperatur des Tees in $^\circ\mathrm{C}$ zur Zeit t
- a Abkühlungsfaktor in min^{-1}; $a \in R$; $a > 0$

3.1 Es seien $a = 0{,}05$ und $\vartheta_0 = 87{,}0$.

Ermitteln Sie, welche Temperatur der Tee nach einer Viertelstunde hat.

Bestimmen Sie, nach wie vielen Minuten der Tee eine Trinktemperatur von $38{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$ besitzt.

Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen der zugehörigen Abkühlungsfunktion.

Erreichbare BE-Anzahl: 5

3.2 Der Wert des Parameters a kann auch kleinere Werte als 0,05 annehmen.
Geben Sie an, wie sich dies auf die Abkühlung des Tees auswirkt.
Begründen Sie.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

3.3 Zuckerstückchen kann man als „Glückszucker“ kaufen. Diese haben dabei die vier Formen Karo, Herz, Pik und Kreuz. In einer Schale befinden sich genau 8 Stückchen jeder Form. Zum Süßen des Tees entnimmt Philipp dieser Schale zufällig mit einem Griff genau zwei Stückchen Zucker.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

Ereignis A: Er hat ein „Karo“– und ein „Herz“–Stückchen entnommen.

Ereignis B: Er hat zwei Stückchen derselben Form entnommen.

Ereignis C: Er hat mindestens ein „Herz“–Stückchen entnommen.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

3.4 In einer Kanne befinden sich $1{,}8\ \ell$ Tee. Philipp benutzt zylinderförmige Teegläser mit einem Innendurchmesser von 7,0 cm und einer maximalen Füllhöhe von 10,0 cm. Der Tee aus der Kanne soll auf genau 6 dieser Teegläser gleichmäßig verteilt werden.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent des gesamten Füllvolumens eines Teeglases dabei genutzt werden.

Erreichbare BE-Anzahl: 4