Ministerium für Bildung, Jugend und Sport



Schriftliche Prüfungsarbeit zur erweiterten Berufsbildungsreife und zum mittleren Schulabschluss 2019 im Fach Mathematik

Freitag, 17. Mai 2019 **Nachschreibtermin**

Arbeitszeit: 10:00 - 12:15 Uhr

Bearbeitungszeit: 135 Minuten

Anzahl der Aufgaben 7

Zugelassene Hilfsmittel:

- beiliegende Formelübersicht (eine Doppelseite)
- an der Schule eingeführter wissenschaftlicher Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar, nicht symbolisch rechnend)
- Standard-Zeichenwerkzeuge

Erweiterte Berufsbildungsreife:

40 Punkte entsprechen 100 % der Gesamtleistung.

Mittlerer Schulabschluss:

60 Punkte entsprechen 100 % der Gesamtleistung.

Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Alle richtig bearbeiteten Aufgaben werden für beide Abschlüsse angerechnet.

Bitte bearbeiten Sie alle Aufgaben im Aufgabenheft. Sollte der zur Verfügung stehende Platz nicht ausreichen, fügen Sie Ihre Ergänzungen auf einem gesonderten Blatt ein.

Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein.

Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz.

Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen ausreichend kommentieren, wenn dies der Operator in der Aufgabenstellung verlangt.

Name, Vorname: .	 	Klasse:

(1 P)

(1 P)

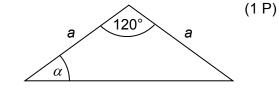
Aufgabe 1: Basisaufgaben

(10 Punkte)

a) Ein Rechteck hat eine Fläche von 24 m².
 Eine Seite hat eine Länge von 4 m.

Geben Sie die Länge der anderen Seite an.

b) Geben Sie die Größe des Winkels $\, \alpha \,$ an.

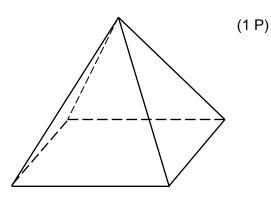


(Skizze nicht maßstabsgerecht)

c) Geben Sie den Wert für a an.

 $a^3 = 27$, dann ist a =

d) Zeichnen Sie die Höhe der Pyramide ein.



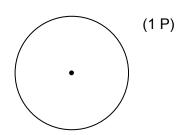
e) Die Summe aus –6 und einer Zahl *a* wird verdoppelt. (1 P) Kreuzen Sie den zugehörigen Term an.

 \Box $-6+a\cdot 2$ \Box $(a+6)\cdot 2$ \Box $(-6+a)\cdot 2$ \Box $2\cdot (6-a)$

f) Von einem Winkel β ist bekannt, dass $\sin \beta = 1$ ist. (1 P) Geben Sie die Größe eines Winkels β an. g) Geben Sie den Median (Zentralwert) der folgenden Längen an.

(1 P)

- 4,35 m
- 3,87 m
- 4,05 m
- 4,46 m
- 4,20 m
- h) In einer Klasse sind 25 % Mädchen. Zeichnen Sie diesen Anteil in das Kreisdiagramm ein.



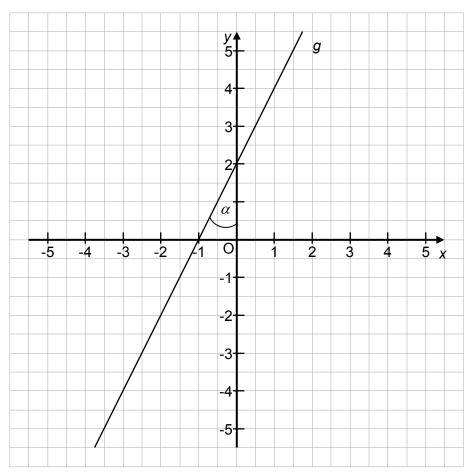
- i) Kreuzen Sie für den Term $(x + 1) \cdot (x 1)$ die richtige Termumformung an. (1 P)
 - $x^2 + 1$
- $\Box x^2 2x + 1 \qquad \Box x^2 1$
- j) In einer Tüte sind noch 4 rote, 5 gelbe und 3 grüne Gummibärchen. (1 P) Fritz greift ohne hinzusehen ein Gummibärchen heraus.

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass Fritz ein grünes Gummibärchen greift.

Aufgabe 2: Funktionen

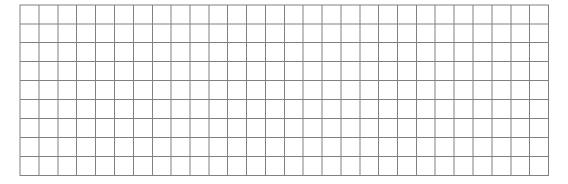
(11 Punkte)

Das Koordinatensystem zeigt den Graphen *g* einer linearen Funktion.



Der Graph f einer linearen Funktion verläuft durch die Punkte P_1 (0|3) und P_2 (1,5|0).

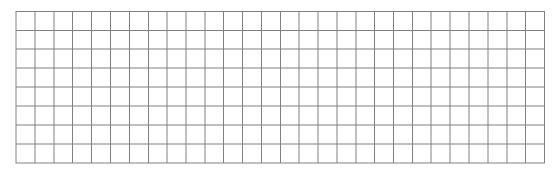
- a) Zeichnen Sie den Graphen f der linearen Funktion in das Koordinatensystem. (2 P)
- b) Ayla sagt: "Der Graph f gehört zu der Funktion mit der Gleichung y = -2x + 3." (2 P) Begründen Sie, dass Ayla Recht hat.



c) Im Koordinatensystem bilden der Graph *g* und die Koordinatenachsen ein Dreieck.

(2 P)

Berechnen Sie die Größe des Winkels α .



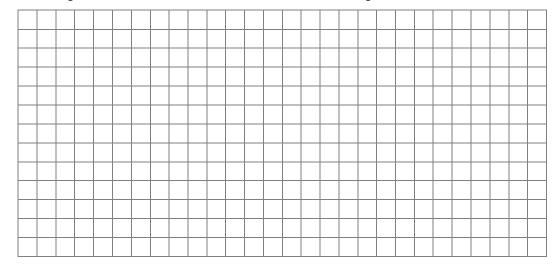
*d) Die Parabel p mit der Gleichung $y = x^2 - 1$ und die Gerade g mit der Gleichung y = 2x + 2 haben die gemeinsamen Schnittpunkte S_1 und S_2 . (5 P)

Tim beginnt mit der Berechnung der Koordinaten der Schnittpunkte. Dabei macht er bereits in der 3. Zeile einen Fehler und bricht die Rechnung ab.

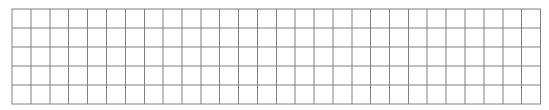
Tims Rechnung:

$$2x+2=x^{2}-1$$
 |-2
 $2x = x^{2}-3$ |-2x
 $0 = x^{2}+2x-3$

Berichtigen Sie Tims Fehler. Führen Sie die Rechnung korrekt zu Ende.



Geben Sie die Koordinaten der Schnittpunkte an.



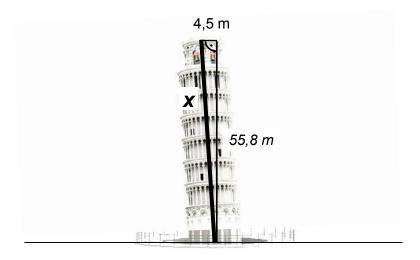
Aufgabe 3: Der Schiefe Turm von Pisa

(6 Punkte)

Der Schiefe Turm von Pisa ist eines der bekanntesten Gebäude der Welt und Wahrzeichen der Stadt Pisa in Italien.

Im Jahr 1990 erreichte der Turm seine bis dahin größte Schieflage.

Die größte Abweichung des Turmes vom Lot betrug ca. 4,5 m.

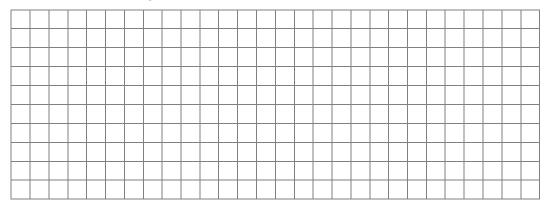


(Skizze nicht maßstabsgerecht)

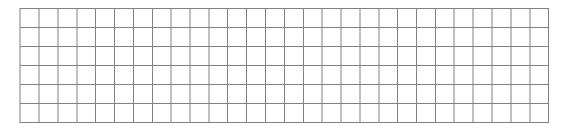
a) Die Länge x in der Skizze markiert die Bauhöhe.

(3 P)

Ermitteln Sie die Länge x.

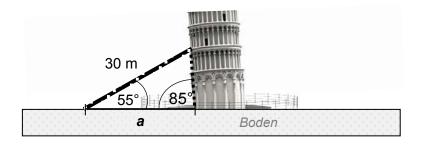


In einem Freizeitpark steht ein Modell des Turmes im Maßstab 1 : 20. Geben Sie die Bauhöhe des Modellturms an.



Für Bauarbeiten soll Material mit einem Förderband in das 2. Stockwerk des Turmes transportiert werden.

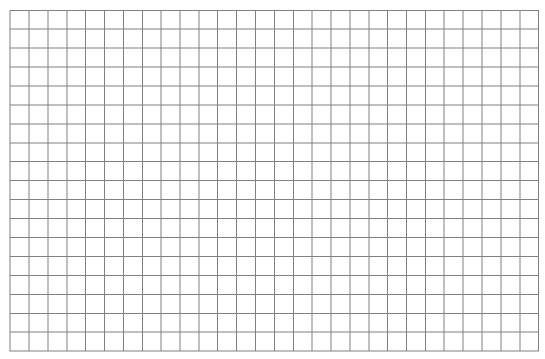
Das Förderband ist 30 m lang. Es wird unter einem Winkel von 55° angestellt.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

*b) Ermitteln Sie den Abstand a.

(3 P)



(3 P)

Aufgabe 4: Elbphilharmonie

(7 Punkte)

In Hamburg eröffnete im Jahr 2016 das Konzerthaus Elbphilharmonie.

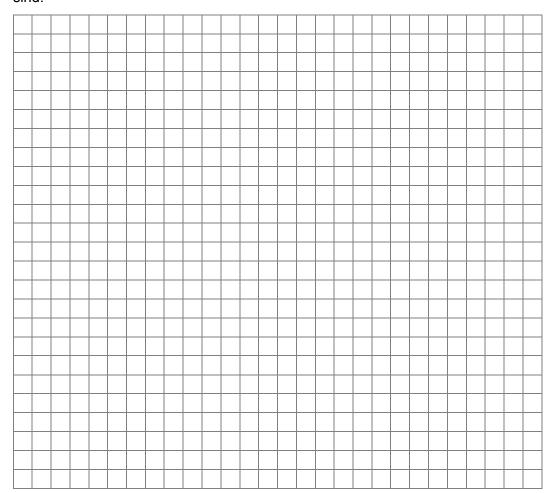
Bei diesem Bauwerk wurde auf den Mauern eines alten Lagerhauses ein neuer Gebäudeteil errichtet.



a) Das Lagerhaus hatte die Form eines Prismas mit der Grundfläche von 6 000 m² und einer Höhe von 30 m.

Alle Innenwände wurden abgerissen (siehe Abbildung), dabei fiel Bauschutt an. Der Bauschutt betrug 7 % des Volumens des Lagerhauses.

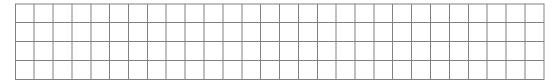
Bestimmen Sie das Volumen des Lagerhauses. Berechnen Sie, wie viele m³ Bauschutt entstanden sind.



Die Gesamtmasse der Hamburger Elbphilharmonie beträgt 200 000 Tonnen. Das Fundament besteht aus 1 761 Betonpfählen.



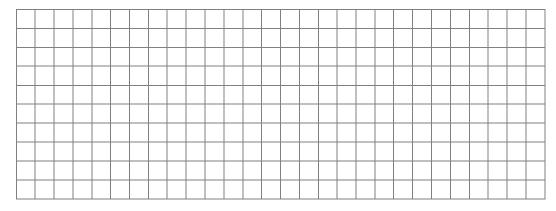
(1 P)



c) Jeder Betonpfahl hat die Form eines Zylinders. Er ist 15 m lang und hat ein Volumen von 3 m³.

(3 P)

Berechnen Sie den Radius eines solchen Betonpfahles.



Aufgabe 5: Schuhgrößen

(6 Punkte)

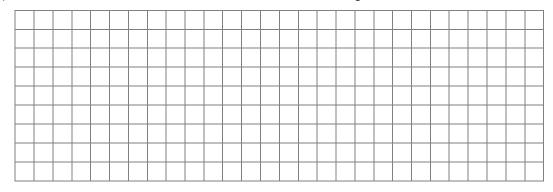
Eine Klasse plant einen Ausflug in die Eislaufhalle. Die 15 Mädchen der Klasse notieren ihre Schuhgrößen:



$$37 - 40 - 39 - 39 - 42 - 41 - 37 - 38 - 40 - 39 - 40 - 40 - 39 - 41 - 39$$

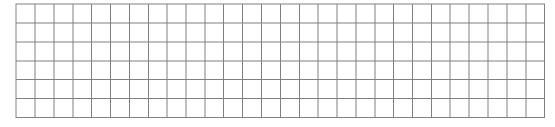
a) Erstellen Sie für die Werte aus der Urliste eine Häufigkeitstabelle.

(2 P)



b) Geben Sie die Spannweite an.

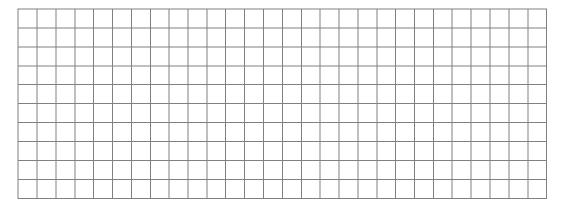
(1 P)



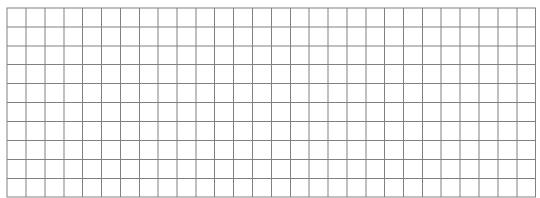
*c) Die 8 Jungen der Klasse haben durchschnittlich die Schuhgröße 41.

(3 P)

Maxim sagt: "Unter den Flecken standen die Zahlen 44 und 46." Weisen Sie nach, dass die Aussage von Maxim falsch ist.



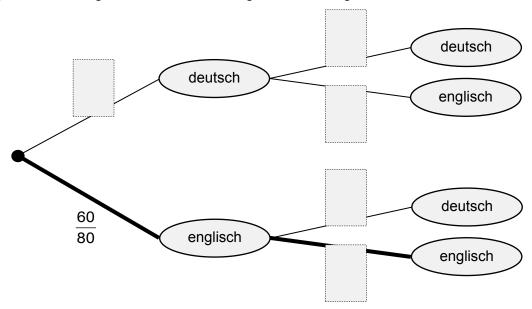
Geben Sie eine Möglichkeit für die Schuhgrößen unter den Flecken an, so dass sich die durchschnittliche Schuhgröße 41 ergibt.



Aufgabe 6: Musik (10 Punkte)

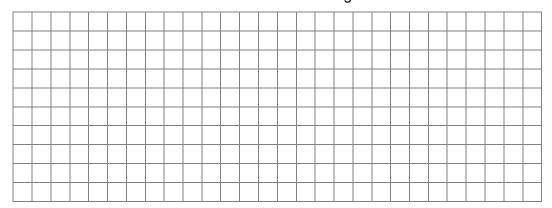
Max hört beim Joggen gern Musik. Er hat auf seinem Smartphone 80 Musiktitel gespeichert. Es sind 20 Titel mit deutschem Text und 60 Titel mit englischem Text. Beim Abspielen werden die Titel zufällig ausgewählt. Jeder Titel wird nur einmal gespielt.

a) Vervollständigen Sie die Beschriftung des Baumdiagramms. (4 P)



Max hört nacheinander zwei Titel mit englischem Text.

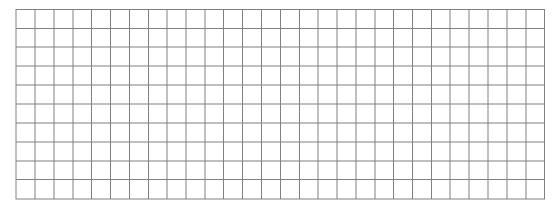
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis.



- *b) Max behauptet: "Die Wahrscheinlichkeit, dass die ersten drei Titel in der Reihenfolge *Englisch-Deutsch-Deutsch* vorkommen, ist gleich der Wahrscheinlichkeit für die Reihenfolge *Deutsch-Englisch-Deutsch*."
- (3 P)

(3 P)

Hat Max Recht? Begründen Sie.



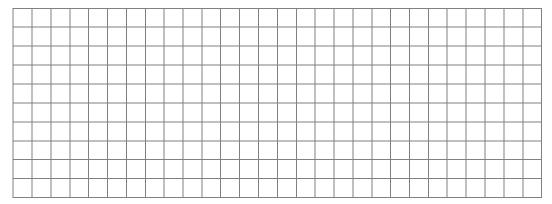
*c) Lisa erstellt auf ihrem Smartphone eine Playlist mit ihren 6 Lieblingstiteln. Beim Abspielen werden die Titel auch zufällig ausgewählt. Jeder Titel wird nur einmal gespielt.

Lisa berechnet die Anzahl der unterschiedlichen Reihenfolgen zur Wiedergabe:

Anzahl =
$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$$

Lisa hat einen Denkfehler gemacht.

Erklären Sie, warum diese Rechnung den Sachverhalt nicht richtig beschreibt.



Berechnen Sie die richtige Anzahl der unterschiedlichen Reihenfolgen zur Wiedergabe.



Aufgabe 7: Seerosenteich

(10 Punkte)

In einem Teich wachsen Seerosen.

Die Seerosen bedecken zu Beginn der Beobachtung 0,2 m² der Wasseroberfläche und vermehren sich wöchentlich um 50 %.

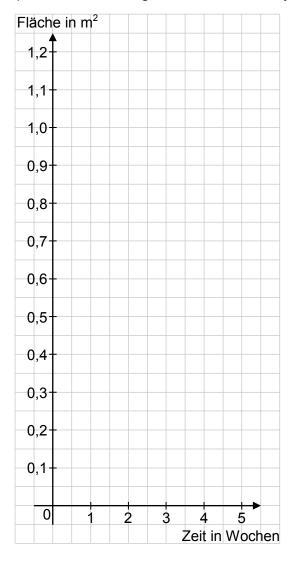


a) Ergänzen Sie die Wertetabelle für das Wachstum der Seerosen.

(5 P)

Zeit in Wochen	0	1	2	3	4
Fläche in m²	0,2				

Zeichnen Sie den Graphen der Zuordnung in das Koordinatensystem ein.



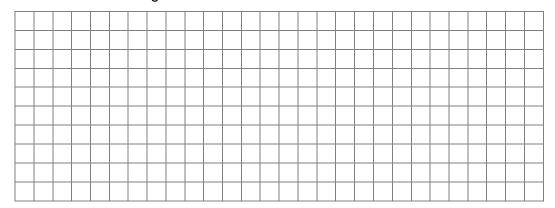
Geben Sie an, nach wie vielen Wochen sich die Fläche, die zu Beginn bedeckt war, etwa verfünffacht hat.

							_																		
_	+	_	_	-	-	_	-	-	-	-	_	_	-	-		-	-	_	-	-	-	-	-	-	_
		l	l			l																		1	
	1																								

b) Anika behauptet: "Sieben Wochen nach Beginn der Beobachtung werden die Seerosen mehr als 5 m² des Teichs bedecken."

(2 P)

Hat Anika Recht? Begründen Sie.



Um die Fläche auszurechnen, die die Seerosen nach mehreren Wochen bedecken, stellt Carlo die Funktionsgleichung $f(x) = 0, 2 \cdot 1, 5^x$ auf.

*c) Geben Sie die Bedeutung der Bestandteile der Funktionsgleichung an. (3 P)

	Bedeutung
0,2	
1,5	
Х	