

Arbeitszeit: 75 Minuten

Lernstoff:

**Mathematische Grundkompetenzen:**

Trigonometrie:

AG4.1 Definitionen von sin, cos, tan im rechtwinkligen Dreieck kennen und zur Auflösung rechtwinkliger Dreiecke einsetzen können

AG4.2 Definitionen von sin, cos für Winkel größer als  $90^\circ$  kennen und einsetzen können

Lineare Funktion: FA2.1 – FA2.6

Potenzfunktion: FA3.4

Exponentialfunktion: FA5.1 – FA5.6

Sinusfunktion, Cosinusfunktion:

FA6.1 Grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene Zusammenhänge der Art  $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$  als allgemeine Sinusfunktion erkennen bzw. betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können

FA6.2 Aus Graphen und Gleichungen von allgemeinen Sinusfunktionen Werte(paare) ermitteln und im Kontext deuten können

FA6.3 Die Wirkung der Parameter  $a$  und  $b$  kennen und die Parameter im Kontext deuten können

FA6.4 Periodizität als charakteristische Eigenschaft kennen und im Kontext deuten können

FA6.5 Wissen, dass  $\cos(x) = \sin(x + \pi/2)$

Beschreibende Statistik: WS1.1 – WS1.4

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

WS2.1 Grundraum und Ereignisse in angemessenen Situationen verbal bzw. formal angeben können

WS2.2 Relative Häufigkeit als Schätzwert von Wahrscheinlichkeit verwenden und anwenden können

WS2.3 Wahrscheinlichkeit unter der Verwendung der Laplace-Annahme (Laplace-Wahrscheinlichkeit) berechnen und interpretieren können, Additionsregel und Multiplikationsregel anwenden und interpretieren können

**I) Mathematische Grundkompetenzen**

1) Die Abbildung zeigt ein Verkehrsschild mit dem Gefahrenhinweis „15 % Steigung“. Welche der folgenden Aussagen treffen für einen Straßenabschnitt mit dieser Steigung zu?



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

/ 2 P

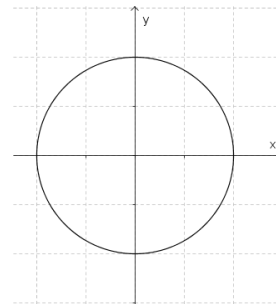
- Wenn man auf der Straße 100 m fährt, hat man genau 15 Höhenmeter überwunden.
- Pro 15 m waagrechter Entfernung überwindet man eine Höhendifferenz von 1 m.
- Pro 100 m waagrechter Entfernung überwindet man eine Höhendifferenz von 15 m.
- Der Steigungswinkel der Straße beträgt  $15^\circ$ .
- Der Steigungswinkel der Straße beträgt ca.  $8,5^\circ$ .

2) Der schiefe Turm von Pisa ist 56 m „hoch“ (Höhe h: siehe Abbildung!) und besitzt einen „seitlichen Überhang“ von 3,9 m. Berechne den Winkel, den der Turm mit dem Erdboden einschließt!



/ 2 P

3) Gib alle Winkel  $\alpha \in [0^\circ; 360^\circ]$  an, für die  $\cos \alpha = 0,5$  gilt und stelle diese Winkel und den Cosinuswert in der gegebenen Abbildung dar!



/ 2 P

4) Kreuze an, welche Tabelle(n) einen direkt proportionalen Zusammenhang beschreibt/beschreiben! Gib nur für den/die direkt proportionalen Zusammenhang/Zusammenhänge die Funktionsgleichung(en) an!

/ 2 P

x	f(x)
-2	0
0	1
2	2

ja     nein

x	g(x)
-2	-4
2	4
6	12

ja     nein

x	h(x)
-1	-2
1	-4
3	-6

ja     nein

Funktionsgleichung(en): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) Gegeben ist eine lineare Funktion mit der Gleichung  $f(x) = k \cdot x + d$  mit  $k \in \mathbb{R}, d \in \mathbb{R}$ .  
 Vervollständige den Satz durch Ankreuzen der richtigen Textbausteine so, dass er mathematisch korrekt ist!

Ist \_\_\_\_\_ ① \_\_\_\_\_, dann verläuft der Graph von  $f$  sicher \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ . / 2 P

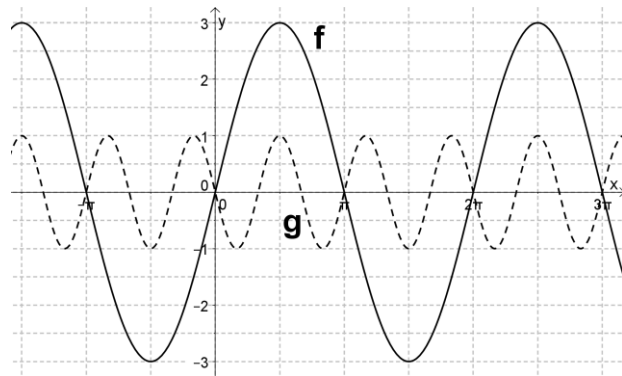
	①
<input type="checkbox"/>	$k = 0, d < 0$
<input type="checkbox"/>	$k = 0, d > 0$
<input type="checkbox"/>	$k < 0, d > 0$

	②
<input type="checkbox"/>	parallel zur y-Achse
<input type="checkbox"/>	im 1. und 2. Quadranten
<input type="checkbox"/>	im 1., 2. und 3. Quadranten

6) Gib die Funktionsgleichungen der Funktionen  $f$  und  $g$  an! / 2 P

$f(x) =$  \_\_\_\_\_

$g(x) =$  \_\_\_\_\_



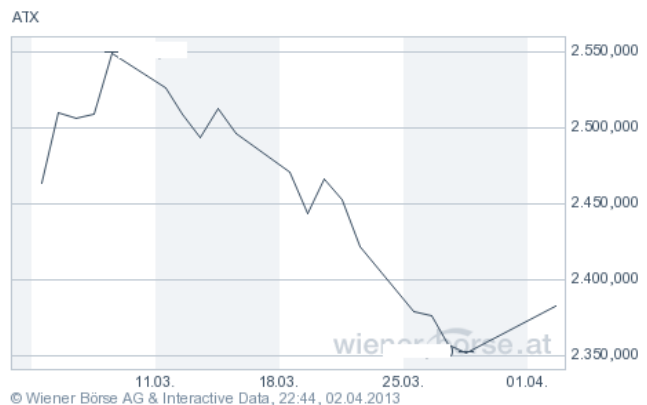
7) Die Funktion  $f$  beschreibt eine exponentielle Änderung. Ergänze die fehlenden Funktionswerte und bestimme die Funktionsgleichung von  $f$ . / 2 P

$t$	0	2	4	6
$f(t)$		400	100	

$f(t) =$  \_\_\_\_\_

8) Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25 %. Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt. Ist diese Behauptung richtig oder falsch? Begründe deine Antwort rechnerisch! / 2 P

9) Die Abbildung zeigt die Kursschwankungen des Börsenindex ATX im März 2013. Berechne, um wie viele % der ATX im März 2013 vom Höchststand bis zum Tiefststand gefallen ist! / 2 P



- 10) Gegeben ist eine Datenliste  $a_1, a_2, \dots, a_{10}$  mit dem arithmetischen Mittel  $\bar{a}$ , dem Median  $m$  und der Standardabweichung  $s$ .  
 Welche der folgenden Aussagen sind sicher richtig?  
 Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an! / 2 P

$s = \frac{(a_1 - \bar{a})^2 + (a_2 - \bar{a})^2 + \dots + (a_{10} - \bar{a})^2}{10}$

$s = \sqrt{\frac{(a_1 - m)^2 + (a_2 - m)^2 + \dots + (a_{10} - m)^2}{10}}$

- Wenn jeder Wert der Datenliste verdoppelt wird, wird auch die Standardabweichung verdoppelt.  
 Wenn jeder Wert der Datenliste um 1 erhöht wird, nimmt auch das arithmetische Mittel um 1 zu.  
 Wenn jeder Wert der Datenliste um 1 erhöht wird, nimmt auch die Standardabweichung um 1 zu.

- 11) Die Tabelle zeigt, wie viele Schülerinnen und Schüler die Unter- und Oberstufe eines Gymnasiums besuchen. / 2 P

	männlich	weiblich	Summe
Unterstufe	240	260	500
Oberstufe	125	175	300
Summe	365	435	

Beim Schulfest werden unter allen Schülerinnen und Schülern ein Fahrrad und ein Notebook verlost.

- i) Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass eine Schülerin der Unterstufe das Fahrrad gewinnt!  
 ii) Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass beide Preise von Burschen gewonnen werden!

- 12) Wenn man einen Reißnagel fallen lässt, bleibt dieser auf eine der beiden dargestellten Arten liegen.



Beschreibe und begründe eine Methode, wie man die Wahrscheinlichkeiten für die beiden Fälle herausfinden kann!

/ 2 P

- 13) Auf einem Jahrmarkt wird ein Glücksspiel angeboten, bei dem aus einer Schachtel ohne Hinsehen nacheinander drei Kugeln gezogen werden dürfen. In der Schachtel befinden sich 3 rote und 7 weiße Kugeln. Für den Hauptpreis muss die Reihenfolge rot-weiß-rot gezogen werden. Berechne die Wahrscheinlichkeit für den Gewinn des Hauptpreises! / 2 P

Zwischensumme: \_\_\_\_\_ / 26 P

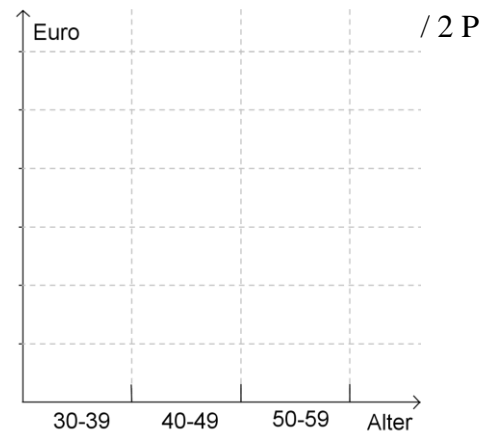
## II) Vernetzung von Grundkompetenzen

- 1) 1985 ( $t = 0$ ) lebten 14,1 Millionen Menschen in Mexiko-Stadt, 2005 waren es 18,7 Millionen.
- i) Wie viele Menschen werden bei gleich bleibendem Bevölkerungswachstum 2025 in Mexiko-Stadt leben? Verwende für die Prognose ein lineares und ein exponentielles Wachstumsmodell! / 2 P
- ii) Gib die jährliche Wachstumsrate für das exponentielle Modell aus i) an! / 1 P
- iii) Im Jahr 2012 lebten 20 Millionen Menschen in Mexiko-Stadt. Hat das Bevölkerungswachstum im Zeitraum von 2005 bis 2012 im Vergleich zum exponentiellen Modell aus i) zu- oder abgenommen? Begründe deine Antwort! / 2 P
- 2) Beim „Känguru“ der Mathematik sind 30 Aufgaben zu lösen. Bei jeder Frage werden fünf Antwortmöglichkeiten A bis E angeboten, von denen immer genau eine richtig ist.
- i) Eva kann 10 Aufgaben nicht lösen und trägt daher bei diesen Aufgaben rein zufällig jeweils einen der Antwortbuchstaben in die Lösungsübersicht ein.  
Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass Eva höchstens eine Antwort errät! / 2 P
- ii) Adam hat 25 Aufgaben gelöst (und er hat dabei keinen Fehler gemacht), bei den restlichen Aufgaben rät er.  
Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass Adam beim Wettbewerb mindestens eine Antwortmöglichkeit falsch ausgewählt hat! / 2 P

3) Die Tabelle zeigt Daten zum Monatsnettoeinkommen unselbständig Erwerbstätiger in Österreich (im Jahresdurchschnitt 2010) in Abhängigkeit vom Alter.

Merkmale	Unselbständig Erwerbstätige	arithmetisches Mittel	10%	Quartile			90%
				25%	50% (Median)	75%	
	in 1.000		verdienen weniger oder gleichviel als ... EUR				
<b>Insgesamt<sup>1)</sup></b>	3.407,9	1.872,8	665,0	1.188,0	1.707,0	2.303,0	3.122,0
<b>Alter (in Jahren)</b>							
15-19 Jahre	173,5	799,4	399,0	531,0	730,0	1.020,0	1.315,0
20-29 Jahre	705,1	1.487,0	598,0	1.114,0	1.506,0	1.843,0	2.175,0
30-39 Jahre	803,1	1.885,7	770,0	1.252,0	1.778,0	2.306,0	2.997,0
40-49 Jahre	1.020,4	2.086,1	863,0	1.338,0	1.892,0	2.556,0	3.442,0
50-59 Jahre	632,8	2.205,0	893,0	1.394,0	1.977,0	2.779,0	3.710,0
60+ Jahre	73,0	2.144,7	258,0	420,0	1.681,0	3.254,0	4.808,0

i) Stelle die arithmetischen Mittel der Monatsnettoeinkommen der 30–59 Jährigen in einem Säulendiagramm so dar, dass die Einkommensunterschiede zwischen den Altersgruppen viel stärker erscheinen als sie tatsächlich sind!  
Runde die Einkommen dabei jeweils auf die Hunderterstelle!



ii) Gib den relativen Anteil der unselbständig Erwerbstätigen an, die zwischen 30 und 59 Jahre alt sind! / 1 P

iii) Ergänze: 25 % der 30-39 Jährigen verdienen mehr als \_\_\_\_\_ €. / 1 P

Erreichte Punkte: \_\_\_\_ / 40 P

Note: \_\_\_\_\_