

1. Mathematikschularbeit 5b

22.12.2020

Name: _____

Punkte: _____

Note: _____

Unterschrift: _____

Punkteschlüssel

Note	Sehr Gut	Gut	Befriedigend	Genügend	Nicht Genügend
Punkte	24-20	19-16	15-12	11-8	< 8

wobei jeweils zumindest 8 Grundkompetenzpunkte erreicht werden müssen!

Viel Erfolg!

	Teil 1	Teil 2	Teil 2/Komp. Teil 1	Gesamtpunkte
Punkte	___/12P	___/12P	___/2P	___/24P

Hinweise:

- **Teil 1** prüft „das Wesentliche“ ausgewählter Themenbereiche. Die Aufgaben in Teil 1 werden mit insgesamt 12 Punkten bewertet, jede Aufgabe mit 1 Punkt. Um eine positive Beurteilung zu erhalten, sind in jedem Fall zumindest $\frac{2}{3}$ der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** umfasst den „Erweiterungsstoff“. In den drei Aufgaben können insgesamt 12 Punkte erreicht werden. Es können zwei Ausgleichspunkte (gekennzeichnet mit **A**) für den Teil 1 erworben werden.
- Sowohl in **Teil 1** als auch **Teil 2** darf der Taschenrechner als Hilfsmittel verwendet werden. Alle Rechenwege müssen jedoch nachvollziehbar angeschrieben werden.

Teil 1: Mathematische Grundkompetenzen

1.	Kreuze die Zahlenmengen an, in denen die angegebene Zahl jeweils enthalten ist!	1P																									
	<table><tr><td></td><td>N</td><td>Z</td><td>Q</td><td>R</td></tr><tr><td>$\sqrt{7}$</td><td></td><td></td><td></td><td>■</td></tr><tr><td>$\frac{12}{4}$</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>$4, \dot{5}$</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>$3 \cdot 10^{-2}$</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td></tr></table>		N	Z	Q	R	$\sqrt{7}$				■	$\frac{12}{4}$	■	■	■	■	$4, \dot{5}$			■	■	$3 \cdot 10^{-2}$			■	■	
	N	Z	Q	R																							
$\sqrt{7}$				■																							
$\frac{12}{4}$	■	■	■	■																							
$4, \dot{5}$			■	■																							
$3 \cdot 10^{-2}$			■	■																							
2.	Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an! <table><tr><td>Q ist eine Teilmenge von R.</td><td>■</td></tr><tr><td>π ist eine rationale Zahl.</td><td>☐</td></tr><tr><td>Es gibt Wurzeln aus reellen Zahlen, die in der Menge der natürlichen Zahlen enthalten sind.</td><td>■</td></tr><tr><td>Keine Zahl kann sowohl eine natürliche als auch eine reelle Zahl sein.</td><td>☐</td></tr><tr><td>Jede irrationale Zahl ist eine rationale Zahl.</td><td>☐</td></tr></table>	Q ist eine Teilmenge von R.	■	π ist eine rationale Zahl.	☐	Es gibt Wurzeln aus reellen Zahlen, die in der Menge der natürlichen Zahlen enthalten sind.	■	Keine Zahl kann sowohl eine natürliche als auch eine reelle Zahl sein.	☐	Jede irrationale Zahl ist eine rationale Zahl.	☐	1P															
Q ist eine Teilmenge von R.	■																										
π ist eine rationale Zahl.	☐																										
Es gibt Wurzeln aus reellen Zahlen, die in der Menge der natürlichen Zahlen enthalten sind.	■																										
Keine Zahl kann sowohl eine natürliche als auch eine reelle Zahl sein.	☐																										
Jede irrationale Zahl ist eine rationale Zahl.	☐																										
3.	Zeichne folgende Mengen am Zahlenstrahl ein! Wähle selbst passende Einheiten! i) $M_1 = \{ x \in \mathbb{Z} \mid -2 < x \leq 5 \}$  ii) $M_2 = \{ x \in \mathbb{R} \mid -100 \leq x < -50 \}$ 	1P																									
4.	Rechne in die angegebenen Einheiten um und gib das Ergebnis in <u>normierter Gleitkommadarstellung</u> an! $0,08 \text{ km} = 80\text{m} = 8000 \text{ cm} = \mathbf{8 \cdot 10^3 \text{ cm.}}$ $68,3\text{dl} = 6,83 \text{ l} = 0,0683 \text{ hl} = \mathbf{6,83 \cdot 10^{-2} \text{ hl}}$ $238 \text{ MW} = 238 \cdot 10^6 \text{ W} = \mathbf{2,38 \cdot 10^8 \text{ W}}$	1P																									
5.	Jemand kauft eine Wohnung um den Preis von p Euro. Er zahlt $\frac{1}{3}$ des Kaufpreises bar. Den Rest will er innerhalb von m gleich hohen Monatsraten in der Höhe von r Euro abzahlen. Gib einen Term für die Höhe der monatlichen Rate r an! $r = \frac{2}{3} p / m = \mathbf{\frac{2p}{3m}}$	1P																									

6.	Vervollständige den folgenden Satz so, dass er mathematisch korrekt ist. Will man einen Wert W _____(1)_____, dann multipliziert man W mit _____(2)_____! <table><tr><th colspan="2">(1)</th></tr><tr><td>☐</td><td>auf 8 % vermindern</td></tr><tr><td>☐</td><td>um 108 % vergrößern</td></tr><tr><td>☒</td><td>um 8 % vergrößern</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">(2)</th></tr><tr><td>☐</td><td>0,8</td></tr><tr><td>☒</td><td>1,08</td></tr><tr><td>☐</td><td>0,92</td></tr></table>	(1)		☐	auf 8 % vermindern	☐	um 108 % vergrößern	☒	um 8 % vergrößern	(2)		☐	0,8	☒	1,08	☐	0,92	1P
(1)																		
☐	auf 8 % vermindern																	
☐	um 108 % vergrößern																	
☒	um 8 % vergrößern																	
(2)																		
☐	0,8																	
☒	1,08																	
☐	0,92																	
7.	Für die Anzahl w der weiblichen Schülerinnen und die Anzahl u der männlichen Schüler einer Kärntner Schule kann man folgende Aussagen machen: (i) Die Anzahl der männlichen Schüler in dieser Schule ist um 237 kleiner als jene der weiblichen Schülerinnen. (ii) Es sind halb so viele männliche Schüler wie weibliche Schülerinnen in dieser Schule eingeschrieben. Stelle Formeln auf, die die Aussagen über die Anzahl der weiblichen Schülerinnen und der männlichen Schüler korrekt wiedergeben. (i) $w = u + 237$ (ii) $2u = w$	1P																
8.	Welcher der folgenden Terme kann in den Term $\frac{x+y}{x}$ umgeformt werden? Kreuze den entsprechenden Term an! ☐ $\frac{x-y}{y} + 2$ ☐ $\frac{x-y}{x} + 1$ ☒ $\frac{xy+y^2}{xy}$ ☐ $\frac{x-xy}{y}$	1P																
9.	Gegeben ist das Gravitationsgesetz $F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$ Forme die angegebene Formel so um, dass die Variable r ausgedrückt wird! $r = \sqrt{\frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{F}}$	1P																

10.	Vervollständige den folgenden Satz so, dass er mathematisch korrekt ist. Eine quadratische Gleichung der Form $x^2 + p \cdot x + q = 0$ hat immer _____(1)_____, wenn _____(2)_____!	1P																
	<table><tr><th colspan="2">(1)</th></tr><tr><td>☐</td><td>eine Doppellösung</td></tr><tr><td>☐</td><td>keine reelle Lösung</td></tr><tr><td>☒</td><td>die Lösung $x_1 = 0$</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">(2)</th></tr><tr><td>☒</td><td>$q = 0$</td></tr><tr><td>☐</td><td>$p = 0$</td></tr><tr><td>☐</td><td>$q \neq 0$</td></tr></table>	(1)		☐	eine Doppellösung	☐	keine reelle Lösung	☒	die Lösung $x_1 = 0$	(2)		☒	$q = 0$	☐	$p = 0$	☐	$q \neq 0$	
(1)																		
☐	eine Doppellösung																	
☐	keine reelle Lösung																	
☒	die Lösung $x_1 = 0$																	
(2)																		
☒	$q = 0$																	
☐	$p = 0$																	
☐	$q \neq 0$																	
11.	Von einer quadratischen Gleichung $x^2 + p \cdot x + q = 0$ kennt man $x_1 = 2$ und $p = -1$. Gib die quadratische Gleichung an und bestimme die zweite Lösung x_2 ! Gleichung: $(x - 2)(x + 1) = x^2 - x - 2 = 0$ $x_2 = -1$	1P																
12.	Die quadratische Gleichung $x^2 + 6x + c = 0$ mit $c \in \mathbb{R}$ soll eine Doppellösung haben. Bestimme den Wert der Konstanten c ! $c = 9$	1P																

Name: _____

Teil 2: Anwendung und Erweiterung mathematischer Grundkompetenzen

I)	Erwachsene bezahlen im Zoo x € Eintritt, Kinder bezahlen y € und Studenten z €. Am Sonntag waren e Erwachsene, k Kinder und s Studenten im Zoo. a) Erkläre in Worten, was folgende Formeln/Terme ausdrücken: (A) $y = 0,6 \cdot x$ Kinderpreis ist 60% des Erwachsenenpreises! $4 \cdot e = k$ Viermal so viele Kinder wie Erwachsene! b) 30 % aller Zoobesucher Z sind unter 14 Jahre alt. Davon sind ein Drittel Mädchen M. Wie viele Buben B befinden sich unter den unter 14jährigen Zoobesuchern? Schreibe den Zusammenhang als Gleichung an! $B = \frac{2}{3} \cdot 0,3 \cdot Z = 0,2 \cdot Z$ c) Schreibe als Term an: Der Prozentsatz P_s der Studenten unter den Zoobesuchern: $P_s = \frac{s}{e + k + s} \cdot 100$ d) Im vorigen Monat galten folgende Eintrittspreise im Zoo: Erwachsene zahlten x €, Kinder bezahlten die Hälfte der Erwachsenen und Studenten bezahlten um 20 % weniger als die Erwachsenen. Es waren e Erwachsene, dreimal so viele Kinder wie Erwachsene und halb so viele Studenten wie Erwachsene im Zoo. Wie hoch waren die Gesamteinnahmen G im vorigen Monat? Gib den Zusammenhang als Gleichung an! $G = e \cdot x + 3 \cdot e \cdot \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \cdot e \cdot 0,8 \cdot x = ex + \frac{3}{2} ex + \frac{2}{5} ex = 2,9 ex$	1P 1P 1P 1P
----	---	---



II)

Zahlen begegnen uns im täglichen Leben ständig:
Hausnummer, Telefonnummer, Geburtsdatum, Alter,
Schulnoten...

Wenn man Informationen über die Sonne sucht, dann
stößt man teilweise auf sehr große Zahlen.

Die Sonne ist ca. 149,6 Milliarden Meter von der Erde
entfernt und besitzt einen Durchmesser von
 $1392,684 \cdot 10^3$ km.



Sie ist $4,57 \cdot 10^9$ Jahre alt und besitzt eine Masse von $198,84 \cdot 10^{28}$ kg.

Ihre Strahlungsleistung wird mit $3,82 \cdot 10^{14}$ Terawatt angegeben.

a) Vervollständige den folgenden Satz so, dass er mathematisch korrekt ist.

Die Sonne besitzt einen Durchmesser von ____ (1) ____ und eine Strahlungsleistung von
____ (2) ____.

1P

(1)		(2)	
$1,392684 \cdot 10^6$ m	☐	$3,82 \cdot 10^{26}$ Watt	☒
$139268,4 \cdot 10^8$ m	☐	$3,82 \cdot 10^{20}$ Watt	☐
$1,392684 \cdot 10^{11}$ cm	☒	$3,82 \cdot 10^2$ Watt	☐

b) Jede Zahl, die Informationen über die Sonne enthält, kann auch den einzelnen
Zahlenmengen zugeordnet werden. (A)

1P

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

A	149,6 ist eine rationale Zahl.	☒
B	$1392,684 \cdot 10^3$ ist eine natürliche Zahl.	☒
C	$198,84 \cdot 10^{28}$ ist eine reelle Zahl.	☒
D	$3,82 \cdot 10^{14}$ ist eine irrationale Zahl.	☐
E	$198,84 \cdot 10^{28}$ ist eine rationale Zahl.	☒

c) Das Licht legt ca. $2,99792 \cdot 10^5$ km/s zurück.

Berechne, wie lange das Licht von der Sonne bis zur Erde benötigt!

1P

Ca. 500 Sekunden.

d) Die Sonnenmasse umfasst ca. 99,86 % der Gesamtmasse unseres Sonnensystems.

Berechne die Gesamtmasse unseres Sonnensystems!

1P

$1,99 \cdot 10^{30}$ kg.

III)	a) Ein Lottogewinn soll unter den 3 Teilnehmern einer Spielgemeinschaft aufgeteilt werden. Dabei soll der erste Teilnehmer ein Viertel des Gewinns erhalten, der zweite Teilnehmer ein Drittel des verbleibenden Betrags, den Rest von 72000.-€ erhält der dritte Teilnehmer. Wie hoch war der gesamte Lottogewinn und wieviel erhalten jeweils die beiden anderen Teilnehmer? T₁ erhält: 36000.-€ T₂ erhält: 36000.-€ Lottogewinn: 144000.-€ b) Für die Lösungen x_1 und x_2 einer quadratischen Gleichung $x^2 + p \cdot x + q = 0$ gilt: $x_1 < 0$ und $x_2 < 0$. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an! <table border="1" data-bbox="320 510 1048 739"> <tr> <td>A</td><td>$p < 0$</td><td>☐</td></tr> <tr> <td>B</td><td>$q > 0$</td><td>☒</td></tr> <tr> <td>C</td><td>$p > 0$</td><td>☒</td></tr> <tr> <td>D</td><td>$q = 0$</td><td>☐</td></tr> <tr> <td>E</td><td>$p = 0$</td><td>☐</td></tr> </table> c) Die quadratische Gleichung $4x^2 + a \cdot x + 4 = 0$ soll eine Doppellösung haben. Bestimme den Wert der Konstanten a! a = 8 bzw. a = - 8 d) Wenn man eine ganze Zahl mit ihrem Nachfolger multipliziert, erhält man 12. Für welche ganze Zahlen gilt diese Aussage? Diese Aussage gilt für $x_1 = 3$ und $x_2 = -4$.	A	$p < 0$	☐	B	$q > 0$	☒	C	$p > 0$	☒	D	$q = 0$	☐	E	$p = 0$	☐	1P 1P 1P 1P
A	$p < 0$	☐															
B	$q > 0$	☒															
C	$p > 0$	☒															
D	$q = 0$	☐															
E	$p = 0$	☐															

Hinweis: **(A)** kennzeichnet die Aufgaben für die Ausgleichspunkte!

Viel Erfolg!