

Name:	
Klasse:	

Schularbeit

BRG KREMSZEILE

7. November 2018

Mathematik

Teil-2-Aufgaben

Wenn nicht anders angegeben, werden für jeden Unterpunkt eines Bespieles 2 Punkte vergeben. A kennzeichnet einen Ausgleichspunkt.



--

Aufgabe 1

Mehrkampf¹

Für die beiden Leichtathletikwettbewerbe *Zehnkampf der Männer* und *Siebenkampf der Frauen* gibt es eine international gültige Punktwertung für Großveranstaltungen (Weltmeisterschaften, Olympische Spiele). Die Einzelbewerbe werden nach den unten angeführten Formeln bepunktet. Die Summe der Punkte der Einzelbewerbe ergibt die Gesamtpunkteanzahl, die ein Sportler bzw. eine Sportlerin beim Zehn- bzw. Siebenkampf erreicht.

Für die Errechnung der Punkte P bei Laufwettbewerben gilt:

$$P = a \cdot (b - M)^c \text{ für } M < b, \text{ sonst } P = 0.$$

Für die Errechnung der Punkte P bei Sprung- und Wurfwettbewerben gilt:

$$P = a \cdot (M - b)^c \text{ für } M > b, \text{ sonst } P = 0.$$

In beiden Formeln beschreibt M die erzielte Leistung. Dabei werden Läufe in Sekunden, Sprünge in Zentimetern und Würfe in Metern gemessen. Die Parameter a , b und c sind vorgegebene Konstanten für die jeweiligen Sportarten. Die errechneten Punkte P werden im Allgemeinen auf zwei Dezimalstellen gerundet.

Aus den beiden folgenden Tabellen kann man die Werte der Parameter a , b und c entnehmen:

Tabelle 1: Zehnkampf der Männer

Männer			
Disziplin \ Parameter	a	b	c
100 m	25,4347	18	1,81
400 m	1,53775	82	1,81
1500 m	0,03768	480	1,85
110 m Hürden	5,74352	28,5	1,92
Weitsprung	0,14354	220	1,4
Hochsprung	0,8465	75	1,42
Stabhochsprung	0,2797	100	1,35
Kugelstoß	51,39	1,5	1,05
Diskuswurf	12,91	4	1,1
Speerwurf	10,14	7	1,08

Tabelle 2: Siebenkampf der Frauen

Frauen			
Disziplin \ Parameter	a	b	c
200 m	4,99087	42,5	1,81
800 m	0,11193	254	1,88
100 m Hürden	9,23076	26,7	1,835
Weitsprung	0,188807	210	1,41
Hochsprung	1,84523	75	1,348
Kugelstoß	56,0211	1,5	1,05
Speerwurf	15,9803	3,8	1,04

¹ Angabe entnommen aus dem Herbsttermin der Mathematik-Reifeprüfung, Teil-2-Aufgaben vom 21.09.15, Aufgabe 2, Seiten 6 bis 8, bearbeitet

Aufgabenstellung

- a) Am 1. Mai 1976 gelang dem US-Amerikaner Mac Wilkins der erste Diskuswurf über 70 m. Wilkins erreichte eine Wurfweite von 70,24 m, also $M = 70,24$.

Berechnen Sie sein Punkteergebnis im Diskuswurf!

Geben Sie eine Bedeutung des Parameters b der Punkteformel im Hinblick auf die erzielte Punkteanzahl für den Diskuswurf der Herren an!

- b) Der aktuelle Hochsprungweltrekord der Frauen wird von der Bulgarin Stefka Kostadinowa, aufgestellt am 30. August 1987 in Rom, mit einer Höhe von 2,09 m gehalten. 16 Jahre zuvor stellte die Österreicherin Ilona Gusenbauer in Wien einen Weltrekord mit einer Sprunghöhe von 1,92 m auf.

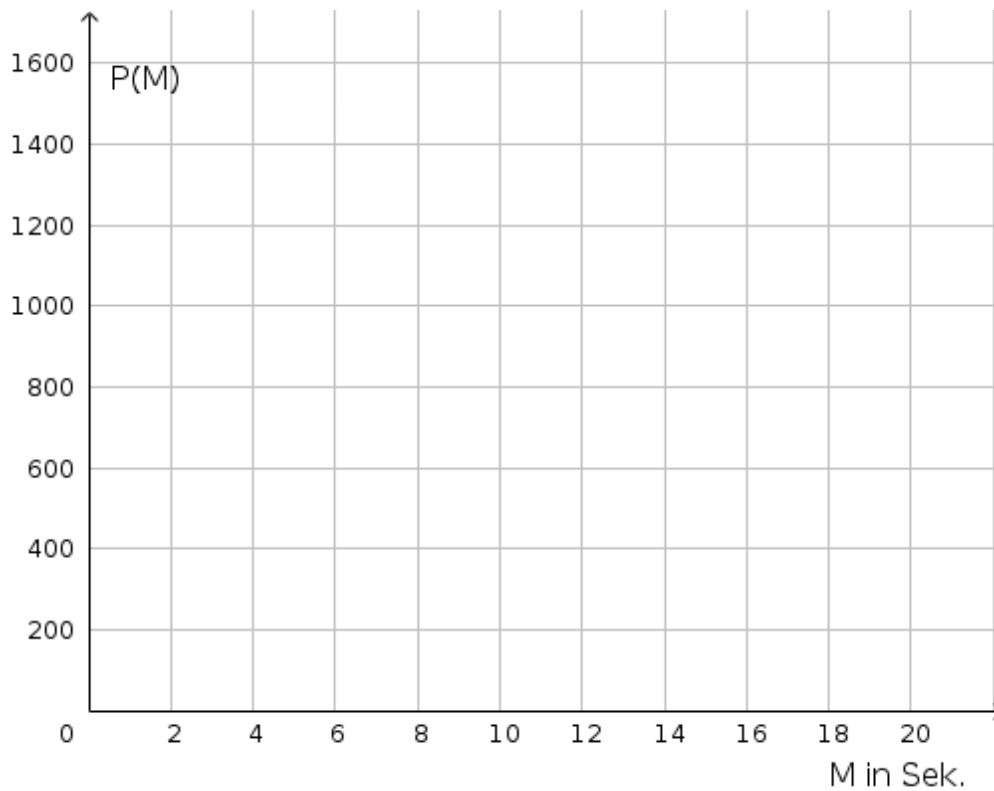
Berechnen Sie den Punkteunterschied dieser beiden Sprunghöhen laut Formel für den Siebenkampf der Frauen.

Der Parameter a in den Formeln der Laufbewerbe der Männer wird mit zunehmender Länge der vier Strecken immer kleiner.

Formulieren Sie einen zum Kontext passenden Grund für die Abnahme dieses Parameters mit zunehmender Streckenlänge.

c) Ermitteln Sie jene Wurfweite im Speerwurf der Frauen, die einer Punktwertung von exakt 900 Punkten entspricht.

Tragen Sie in unten stehendes Koordinatensystem den Graphen des funktionalen Zusammenhanges $P(M)$ für den 100-Meter-Lauf der Männer ein.



Aufgabe 2

Wurzelgleichung

Gegeben ist die Wurzelgleichung $\sqrt{4 \cdot x + 5} = \sqrt{9 - 8 \cdot x} + 2$.

Aufgabenstellung

- a) Geben Sie die Definitionsmenge obiger Wurzelgleichung in \mathbb{R} mittels Mengen- oder Intervallschreibweise an. (1 Punkt)
- b) Bestimmen Sie **händisch** die Lösungsmenge obiger Wurzelgleichung in \mathbb{R} . (3 Punkte)
- c) Überprüfen Sie die Lösungsmenge, die Sie unter Punkt b) bestimmt haben mittels Probe und erläutern Sie weshalb diese durchgeführt werden sollte. (1 Punkt)

Aufgabe 3

Rechnen mit Potenzen

a) Vereinfachen Sie unten stehenden Term **händisch** so weit wie möglich und schreiben Sie das Ergebnis ohne Bruchstrich an: $\left(\frac{3 \cdot a^{-3} \cdot b^2 \cdot c^{-1}}{a^2 \cdot b^{-2} \cdot c^3}\right)^{-2}$

Gegeben ist folgende Aussage: $x^0 = 1, \forall x \in \mathbb{R}$

Bewerten Sie die Korrektheit dieser Aussage und ändern Sie gegebenenfalls die gegebene Aussage so ab, dass diese Korrekt wird.

b) A Schreiben Sie den Term $(2 \cdot x)^{-2/3}$ mittels einer Wurzel an!

Im Allgemeinen hört man folgende Aussage sehr oft: „In eine Quadratwurzel darf im reellen Fall nie eine negative Zahl eingesetzt werden.“ Allerdings gehört bei der Funktion f mit dem Funktionsterm $f(x) = \sqrt{x+3}$ die Zahl $x = -2$ zur Definitionsmenge. Erläutern Sie diesen Sachverhalt und stellen Sie eine Aussage auf, die obig beschriebenen Sachverhalt korrekt wiedergibt.

