

Zentrale Abschlussarbeit 2024

Mathematik

Korrekturanweisung
Mittlerer Schulabschluss

Herausgeber

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
Brunswiker Straße 16-22, 24105 Kiel

Aufgabenentwicklung

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein
Fachkommissionen für die Zentralen Abschlussarbeiten in der Sekundarstufe I

Umsetzung und Begleitung

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur
des Landes Schleswig-Holstein
zab1@bildungsdienste.landsh.de

Druck

Polyprint GmbH

A: Kurzformaufgaben**Lösungen**

- A1** Emily möchte die Aufgabe $20 \cdot 93$ vorteilhaft rechnen. Sie beginnt mit $10 \cdot 93$.

Wie muss sie anschließend weiterrechnen, um das richtige Ergebnis zu erhalten? Kreuze an.

- 10 addieren durch 2 dividieren mit 2 multiplizieren

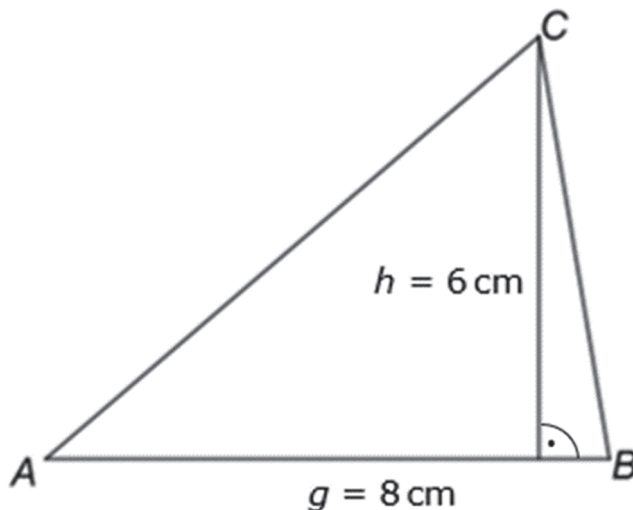
...../1 P.

- A2** Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr sind.

	wahr	falsch
Jeder stumpfe Winkel ist größer als 180° .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Es gibt eine natürliche Zahl, die eine Quersumme von 21 hat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

...../2 P.

- A3** Gib die Seitenlängen a und b eines Rechtecks an, das den gleichen Flächeninhalt wie das abgebildete Dreieck ABC hat. Die Abbildung ist nicht maßstabsgerecht.



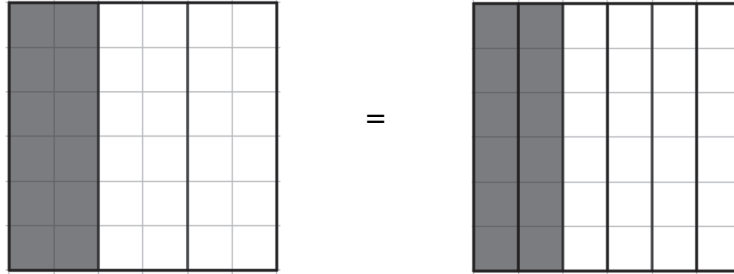
z.B. $a = 6 \text{ cm}$ $b = 4 \text{ cm}$

...../1 P.

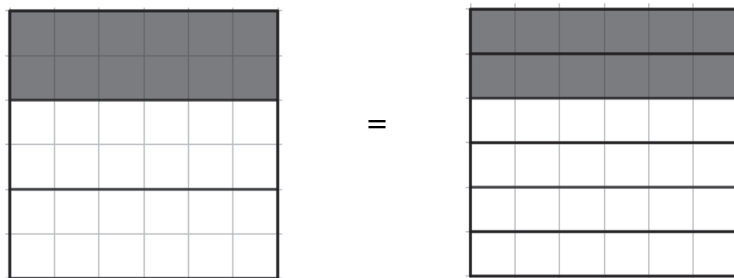
A4 Es gilt: $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

Veranschauliche durch Markierungen, dass dies stimmt.

Beispiele:

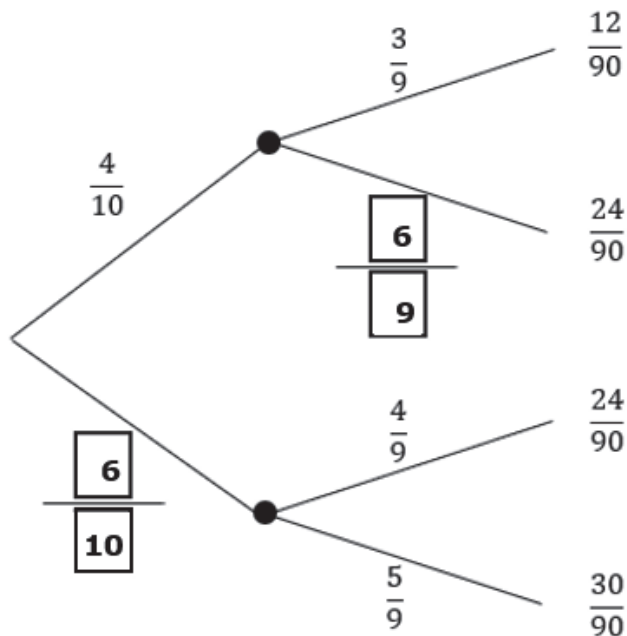


oder



/1 P.

A5 Gegeben ist das folgende Baumdiagramm.



a) Ergänze die fehlenden Wahrscheinlichkeiten an den Ästen des Baumdiagramms.

/2 P.

b) Beschreibe eine Situation, die zu dem Baumdiagramm passt.

Es befinden sich 10 Kugeln in einem Gefäß. 4 davon sind rot,

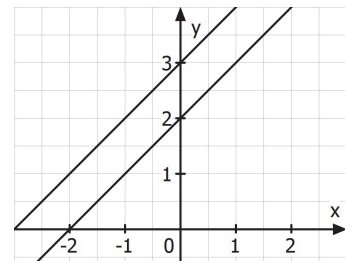
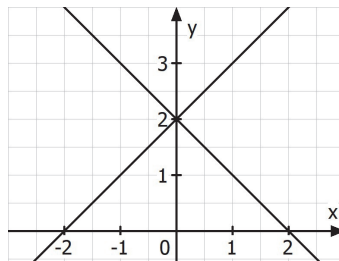
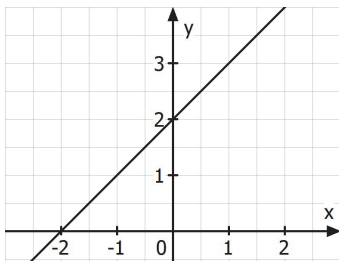
6 sind blau. Es wird zweimal ohne Zurücklegen gezogen.

/2 P.

A6 Kreuze an, welche Abbildung zu dem linearen Gleichungssystem passt.

$$3y - 3x = 6$$

$$3y - 3x = 9$$



/1 P.

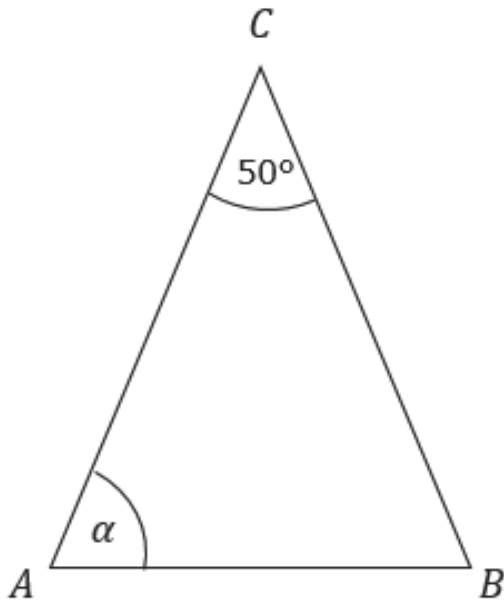
A7 Bei dem Divisor fehlt jeweils ein Komma. Setze das Komma so, dass die Rechnung stimmt.

$$0,8 : 3,20 = 0,25$$

$$1,608 : 13,4 = 0,12$$

/2 P.

- A8** Das Dreiecke ABC ist gleichschenkelig. Gib die Größe des Basiswinkels α an. Die Zeichnung ist nicht maßstabsgerecht.



$$\alpha = \underline{\underline{65^\circ}}$$

...../1 P.

A9 $\sqrt{0,0064} =$

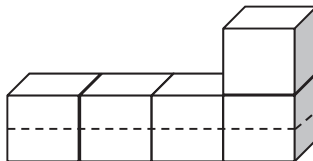
0,08

0,008

0,0008

...../1 P.

- A10** Der Körper besteht aus fünf gleichen Würfeln mit einem Volumen von jeweils 64 cm^3 bei einer Kantenlänge von 4 cm .

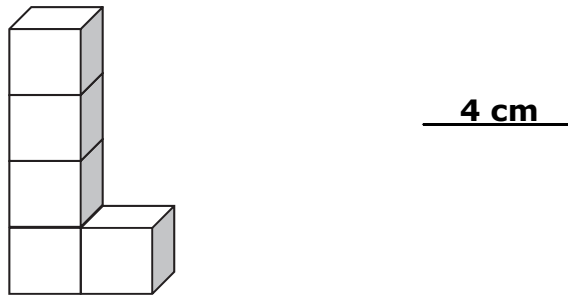


- a)** Der Körper ist bis zu einer Höhe von 2 cm mit Wasser gefüllt. Gib das Volumen des Wassers in cm^3 an.

$$\underline{\underline{128 \text{ cm}^3}}$$

...../1 P.

- b) Gib die Höhe des Wasserstands in cm bei gleicher Wassermenge an, wenn der Körper so steht:



..... /1 P.

- A11** Setze jeweils ein Rechenzeichen so ein, dass die Aussage wahr ist.

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{2} > 1$$

$$9,3 - 5,6 < 4$$

$$6,8 : 0,5 > 10$$

oder

$$\frac{3}{5} : \frac{1}{2} > 1$$

$$9,3 : 5,6 < 4$$

..... /3 P.

- A12** Eine Karte ist im Maßstab 1 : 100 000 gezeichnet.

Gib an, wie viele Kilometer in der Natur einer 2 cm langen Strecke auf der Karte entsprechen.

2 km

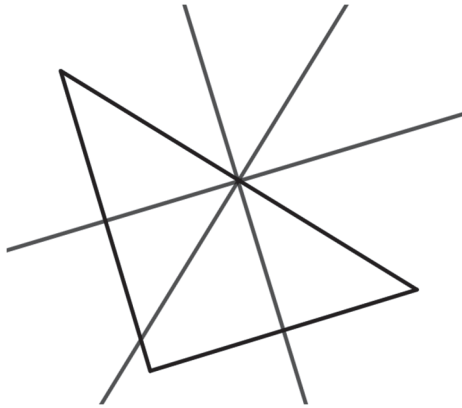
..... /1 P.

- A13** Vervollständige die Tabelle für die proportionale Zuordnung.

Anzahl	Preis (€)
12	144
5	60

..... /1 P.

A14 Zeichne zu zwei Dreiecksseiten die Mittelsenkrechten ein.



Es genügen zwei der drei abgebildeten Mittelsenkrechten.

..... /2 P.

A15 Gegeben ist eine quadratische Funktion in Normalform.

$$f(x) = x^2 - 6x - 8$$

Welche der folgenden Funktionsgleichungen stellt dieselbe quadratische Funktion in der Scheitelpunktform dar? Kreuze an.

$f(x) = (x - 3)^2 - 8$ $f(x) = (x - 3)^2 - 1$ $f(x) = (x - 3)^2 - 17$

..... /1 P.

A16

a) Wiederlege die Aussage, z. B. indem du ein Gegenbeispiel angibst.

Aussage: „Jede quadratische Gleichung hat genau zwei Lösungen.“

z. B.: $x^2 = 0$

..... /1 P.

b) Gib die Lösungen der quadratischen Gleichung $x^2 - 9 = 0$ an.

$x_1 = 3, x_2 = -3$

..... /1 P.

- A17** Ein Körper hat zu Beginn eine Temperatur von 100°C . Nach jeweils einer Stunde beträgt seine Temperatur jeweils 20% des Wertes, den er zu Beginn der Stunde hatte.

Entscheide, welche der Funktionsgleichungen die Situation richtig beschreibt und begründe deine Entscheidung.

$f(x) = 100 - 0,2^x$

$g(x) = 100 \cdot 0,2^x$

$h(x) = 100 \cdot 0,2x$ (1)

Die Lösung sollte darauf eingehen, dass für $g(x)$ der Anfangswert 100 x -mal mit dem Wachstumsfaktor 0,2 multipliziert wird. Ebenso ist es möglich die Funktionen $f(x)$ und $h(x)$ aufgrund der Subtraktion bzw. des Faktors x als unpassend anzugeben. (1)

..... /2 P.

- A18** Eine faire Münze mit den Seiten Kopf und Zahl wird zweimal geworfen. Berechne jeweils die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse.

a) Es fällt mindestens einmal Kopf.

$$\frac{3}{4}$$

..... /1 P.

b) Es fällt keinmal Kopf.

$$\frac{1}{4}$$

..... /1 P.

- A19** In einer Schulklasse sind insgesamt 30 Schülerinnen und Schüler. 40% von ihnen sind Mädchen.

a) Wie viele Jungen sind in der Klasse? **18**

..... /1 P.

b) Bei einer Klassenarbeit erhielten 25% der Mädchen die Note „gut“.

Wie viele Mädchen erhielten die Note „gut“? **3**

..... /1 P.

B1 Trigonometrie Winkelhalbierende - Lösungen**(1)****a)** gesucht: Maß des Winkels β

$$\tan(\beta) = \frac{b}{a} \quad (1)$$

$$\tan(\beta) = \frac{5}{7,5}$$

$$\beta \approx 33,7^\circ \quad (1)$$

...../2 P.

b) gesucht: Länge der Winkelhalbierenden w

$$\cos\left(\frac{\beta}{2}\right) = \frac{a}{w} \quad (1)$$

$$w = \frac{7,5}{\cos(16,85^\circ)}$$

$$w \approx 7,84 \quad (1)$$

...../2 P.

c) gesucht: Begründung, dass w die Seite \overline{AC} nicht halbiert

$$\tan\left(\frac{\beta}{2}\right) = \frac{|\overline{CD}|}{a} \quad (1)$$

$$\overline{CD} \approx 2,27$$

$$2,27 < 2,5 \quad (1)$$

Die Strecke \overline{CD} ist nicht halb so lang wie die Strecke \overline{AC} .

...../2 P.

(2) gesucht: Maß des Winkels γ

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma) \quad (1)$$

$$\cos(\gamma) = \frac{1}{5} \quad (1)$$

$$\gamma \approx 78,5^\circ \quad (1)$$

...../3 P.

Wahlteil zu B1

(3)

a) gesucht: Länge der Höhe h

$$\cos(50^\circ) = \frac{115}{h} \quad (1)$$

$$h = \frac{115}{\cos(50^\circ)}$$

$$h \approx 179 \quad (1)$$

...../2 P.

b) gesucht: Mantelfläche der Pyramide

Flächeninhalt eines Dreiecks:

$$A = \frac{a \cdot h}{2} \quad (1)$$

$$A = 20585$$

$$M = 4 \cdot A$$

$$M = 82340 \quad (1)$$

Die Mantelfläche beträgt 82340 m².

Sollte der Prüfling das ungerundete Ergebnis aus a) verwendet haben, so ist das Ergebnis

$M \approx 82298$ ebenfalls voll zu bepunkten.

...../2 P.

- c) gesucht: Entscheidung: (1)
Die Aussage stimmt nicht.

gesucht: Begründung der Entscheidung

Für den Winkel von 50° :

$$\tan(50^\circ) = \frac{k}{115}$$

$$k \approx 137,1$$

Für den Winkel von 10° :

$$\tan(10^\circ) = \frac{k}{115}$$

$$k \approx 20,3$$

$$137,1 > 5 \cdot 20,3 \quad (1)$$

Argumentative Begründungen ohne Rechnung, z.B. über den Verlauf der Tangensfunktion als nicht linear, sind ebenfalls voll zu bepunkten.

..... /2 P.

B2: Stereometrie

Kreisel Lösungen

- (1) gesucht: Bezeichnung von Körpern

Der Kreisel besteht aus einem Zylinder und einem Kegel.

..... /1 P.

- (2) a) gesucht: Volumen des Holzquaders

$$V_{\text{Quader}} = 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 144 \text{ cm}^3$$

..... /1 P.

b) gesucht: Verhältnis von Kegel- und Quadervolumen

$$V_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot k$$

$$\frac{1}{3} \pi \cdot 3^2 \cdot 4 \approx 37,7 \quad (1)$$

$$V_{\text{Kegel}} : V_{\text{Quader}} = \frac{37,7}{144} \approx 0,262 \quad (1)$$

Mark hat nicht recht, da der untere Teil des Kreisels ca. 26% des Quadervolumens beträgt. (1)

----- /3 P.

(3) gesucht: Quadernetz

Der Maßstab wurde richtig beachtet. (1)

Die Anordnung der 6 Flächen ist korrekt. (1)

----- /2 P.

(4) gesucht: Entscheidung und Begründung

Lisa hat nicht recht. (1)

Durch die Verdopplung aller Kantenlängen verachtfacht sich das Volumen des Quaders. (1)

----- /2 P.

Wahlteil zu B2

(5) a) gesucht: Oberfläche eines Zylinders

$$O_{\text{Zylinder}} = 2 \pi \cdot r^2 + 2 \pi \cdot r \cdot k \quad (1)$$

$$= 2 \pi \cdot (0,25 \text{ cm})^2 + 2 \pi \cdot 0,25 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} \approx 6,68 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

Die lackierte Fläche hat einen Flächeninhalt von ungefähr 7 cm^2 .

..... /2 P.

b) gesucht: Länge der Mantellinie s

$$s^2 = r^2 + k^2 \quad (\text{Ansatz Pythagoras}) \quad (1)$$

$$s = \sqrt{(3 \text{ cm})^2 + (4 \text{ cm})^2} = 5 \text{ cm} \quad (1)$$

..... /2 P.

c) gesucht: Oberfläche eines Kegels

$$O_{\text{Kegel}} = r \cdot \pi \cdot (r + s) \quad (1)$$

$$= 3 \text{ cm} \cdot \pi \cdot (3 \text{ cm} + 5 \text{ cm}) \approx 75,4 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

Die lackierte Fläche hat einen Flächeninhalt von ca. 75 cm^2 .

..... /2 P.

B3: Funktionen**Klimawandel – Lösungen****(1)****a)** gesucht: mittlere Temperatur für das Jahr 2030

10,4 °C (Werte zwischen 10,40 °C und 10,44 °C werden akzeptiert.)

..... /1 P.

b) gesucht: Anzahl der Jahre ab 2020, bis die mittlere Temperatur um 1 °C gestiegen ist

Ablesen des Punktes (91|11) (1)

Ermitteln des Zeitintervalls: $91 - 70 = 21$ (1)

Ab 2020 dauert es ca. 21 Jahre.

..... /2 P.

c) gesucht: mittlere Temperatur für das Jahr 2050

Das Jahr 2050 entspricht im Diagramm der Stelle 100. (1)

 $f(100) = 0,0003 \cdot 100^2 + 8,5 = 11,5$ (1)

..... /2 P.

(2)**a)** gesucht: Steigung der Geraden durch die Punkte P und R

$$m = \frac{10 - 9,6}{70 - 60} = 0,04 \quad (1)$$

Die Steigung der Geraden durch die Punkte P und R hat dieselbe Steigung wie die Gerade g . (1)

..... /2 P.

- b)** gesucht: Dauer, bis die Werte der Geraden g um eine Einheit gewachsen sind

möglicher Ansatz: Suche x mit $g(x) - g(0) = 1$,
also $0,04 \cdot x + 7,2 - 7,2 = 1$ (1)

$$x = \frac{1}{0,04} = 25 \quad (1)$$

Nach 25 Jahren ist die mittlere Temperatur um 1°C gestiegen.

..... /2 P.

Wahlteil zu B3

(3)

- a)** gesucht: Funktionsgleichung

$$f(x) = 0,0003 \cdot x^2 + 8,3$$

..... /1 P.

- b)** gesucht: Vergleich zweier Graphen im Sachzusammenhang

In Deutschland sind die mittleren Temperaturen geringer als im globalen Durchschnitt. (1)

Das Wachstum der mittleren Jahrestemperaturen in Deutschland entspricht dem Wachstum der globalen mittleren Temperaturen. (1)

..... /2 P.

- (4)** gesucht: Überprüfung einer Aussage

Extremtemperatur vor 1990: ca. $18,5^\circ\text{C}$ (1)

Durchschnitt der Tabellenwerte:

$$\frac{17,8 + 17,9 + 19,3 + 19,2 + 18,2}{5} \approx 18,5 \quad (1)$$

Die Werte sind gleich, also ist die Aussage richtig. (1)
Alternativ kann die Argumentation auch durch Einzeichnen und Reflektieren des Mittelwerts von $18,5^\circ\text{C}$ im Bereich der Jahre von 2016 bis 2020 erfolgen.

..... /3 P.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit


Sonne – Lösungen

(1) gesucht: Länge der Nacht vom 24.05.2024 auf den 25.05.2024

7:30 h

..... /1 P.

(2) a) gesucht: Formel in Zelle A147

=A146+1

..... /1 P.

b) gesucht: Erklärung für den Fehler beim Kopieren

Der Verweis beim Zeilenindex muss relativ und nicht absolut sein.

..... /1 P.

(3) gesucht: Zelle, in der das Datum 01.05.2024 steht

A123

..... /1 P.

(4) a) gesucht: Begründung, dass die Umlaufbahn nicht kreisförmig ist

Die Entfernung der Erde von der Sonne bleibt nicht gleich.

..... /1 P.

b) gesucht: Formel für die durchschnittliche Entfernung

`=MITTELWERT(E146:E155)`

=MITTELWERT

(1)

(E146:E155)

(1)

Alternative Formeln, die das arithmetische Mittel berechnen, sind ebenso zulässig.

..... /2 P.

c) gesucht: Median der Entfernung (für den gezeigten Ausschnitt)

Sortieren der Werte nach Größe beziehungsweise erkennen, dass die Daten sortiert vorliegen

(1)

Bestimmen des arithmetischen Mittels der beiden mittleren Werte:

$(151,607+151,633):2 = 151,620$ Mio. km

(1)

..... /2 P.

Wahlteil zu B4

(5) a) gesucht: Widerspruch zur Behauptung

Bei einer Parabel wird der Betrag der Steigung mit zunehmendem Abstand vom Scheitelpunkt immer größer.

..... /1 P.

b) gesucht: Beschreibung von Lucians Fehler

Lucian hat nicht bemerkt, dass die Hochachse nicht bei 0 beginnt.
(Er hat nur die Abstände der äußeren Werte und des mittleren Werts von der 142,000-Millionen-Kilometer-Linie miteinander verglichen.)

..... /1 P.

c) gesucht: ungefährender Unterschied

hinreichend genau abgelesene Werte:
akzeptiert werden Intervalle von 146,5 bis 147,5
bzw. 152,0 bis 152,5

(1)

Beispiel:

Ansatz Prozentrechnung:

$$\frac{152,1}{147,1}$$

(1)

Zuwachs in Prozent:

$$\frac{152,1}{147,1} \approx 1,0339 \approx 3,4\%$$

(1)

..... /3 P.

(6) gesucht: Markierung für den 01.07.2024

Die Markierung muss ungefähr in der Mitte des Diagramms sein.

Alle sinnvollen Markierung (Punkt auf der x-Achse, Punkt im Scheitelpunkt und so weiter) werden akzeptiert.

..... /1 P.

Bewertungsschlüssel MSA

Punkte	Prozente	Mittlerer Schulabschluss (Note)
72 - 80	≥ 90	1
60 - 71	≥ 75	2
48 - 59	≥ 60	3
36 - 47	≥ 45	4
18 - 35	≥ 22	5
17 - 0	< 22	6