

2024

**BLF**

Original-Prüfung  
mit Lösungen

Sachsen

Mathematik 10. Klasse

**MEHR  
ERFAHREN**



**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Stichwortverzeichnis

## **Hinweise und Tipps zur Besonderen Leistungsfeststellung**

---

Ablauf der Besonderen Leistungsfeststellung .....	I
Leistungsanforderung und Bewertung .....	II
Wesentliche Operatoren .....	III
Methodische Hinweise und allgemeine Tipps zur BLF .....	IV
Hinweis zum Einsatz des CAS-Rechners .....	V

## **Original-Aufgaben der Besonderen Leistungsfeststellung**

---

### **Besondere Leistungsfeststellung 2013**

Teil A .....	2013-1
Teil B .....	2013-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2013-6
Lösungen zu Teil A .....	2013-9
Lösungen zu Teil B .....	2013-13

### **Besondere Leistungsfeststellung 2014**

Teil A .....	2014-1
Teil B .....	2014-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2014-6
Lösungen zu Teil A .....	2014-9
Lösungen zu Teil B .....	2014-15

### **Besondere Leistungsfeststellung 2015**

Teil A .....	2015-1
Teil B .....	2015-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2015-5
Lösungen zu Teil A .....	2015-8
Lösungen zu Teil B .....	2015-11

## **Besondere Leistungsfeststellung 2016**

Teil A .....	2016-1
Teil B .....	2016-4
Lösungstipps zu Teil B .....	2016-7
Lösungen zu Teil A .....	2016-10
Lösungen zu Teil B .....	2016-16

## **Besondere Leistungsfeststellung 2017**

Teil A .....	2017-1
Teil B .....	2017-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2017-5
Lösungen zu Teil A .....	2017-8
Lösungen zu Teil B .....	2017-13

## **Besondere Leistungsfeststellung 2018**

Teil A .....	2018-1
Teil B .....	2018-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2018-5
Lösungen zu Teil A .....	2018-8
Lösungen zu Teil B .....	2018-12

## **Besondere Leistungsfeststellung 2019**

Teil A .....	2019-1
Teil B .....	2019-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2019-6
Lösungen zu Teil A .....	2019-9
Lösungen zu Teil B .....	2019-14

## **Besondere Leistungsfeststellung 2020**

Teil A .....	2020-1
Teil B .....	2020-3
Lösungstipps zu Teil B .....	2020-6
Lösungen zu Teil A .....	2020-9
Lösungen zu Teil B .....	2020-14

## **Besondere Leistungsfeststellung 2023**

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch).



**Hinweis:** In den Jahren 2021 und 2022 fand aufgrund der Coronapandemie keine zentrale BLF statt.

**Autorin der Lösungen:** Walburg Fruhnert

**Autor der CAS-Einführung:** Daniel Knöfel

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses Übungsbuch unterstützt Sie bei der optimalen Vorbereitung auf die **Besondere Leistungsfeststellung im Fach Mathematik** in der Klasse 10 des Gymnasiums.

- Im ersten Kapitel „**Hinweise und Tipps zur Besonderen Leistungsfeststellung**“ erhalten Sie Informationen zum Ablauf und zur Bewertung der Besonderen Leistungsfeststellung. Außerdem finden Sie wertvolle Hinweise und Tipps zur Aufgabenbewältigung während der Besonderen Leistungsfeststellung. Zudem finden Sie auch einige Hinweise zum **Umgang mit dem CAS-Rechner inklusive Videos**.
- Außerdem erhalten Sie mit diesem Buch die **Original-Aufgaben der Besonderen Leistungsfeststellung von 2013 bis 2020** im Buch sowie die **Original-Prüfung 2023** auf der Plattform **MyStark zum Download**. Sie ermöglichen Ihnen während Ihrer Vorbereitungsphase eine Kontrolle, ob Sie bereits fit für die Prüfung sind. In den Jahren 2021 und 2022 fand aufgrund der Coronapandemie keine zentrale BLF statt.
- Sollten Sie einmal nicht weiterkommen, helfen Ihnen die **Lösungstipps**. Wenn Sie mit einer Aufgabe nicht zurechtkommen, schauen Sie deshalb nicht gleich in die Lösungen, sondern nutzen Sie schrittweise diese Lösungstipps, um selbst die Lösung zu finden.
- Zu allen Aufgaben finden Sie von mir ausgearbeitete **vollständige Lösungen**. Mit Ihnen können Sie eigenständig kontrollieren, ob Sie die Aufgaben richtig gelöst haben. Sie helfen Ihnen dabei, die einzelnen Rechenschritte genau nachzuvollziehen.
- Der Zugangscode auf der Umschlaginnenseite vorne im Buch ermöglicht Ihnen, Aufgaben im Rahmen eines **Online-Prüfungstrainings zum hilfsmittelfreien Teil der BLF** interaktiv zu lösen.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der BLF 2024 vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu unter [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark) (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite vorne im Buch).

Ich wünsche Ihnen für die Besondere Leistungsfeststellung viel Erfolg!

*H. Fehle*



Darüber hinaus lassen sich per virtueller Tastatur zusätzliche Kombinationen als Variablen einstellen. Diese beschränken sich auf maximal 8 Zeichen. Jede Kombination muss für Berechnungen durch mathematische Operatoren getrennt werden.

abc	αβγ	Math	Symbol
1 2 3	4 5 6	7 8 9	0 -
q w e	r t y	u i o	p @
a s d	f g h	j k l	; : '
↑ z x	c v b	n m , .	⌫ CAPS
↩	←	Space	EXE

$$2\times\mathe\times3\times\mathe-6\times\mathe$$

$$6\cdot\mathe^2-6\cdot\mathe$$

$$\text{solve}(2\times\mathe\times\mathe-16=\mathe^2,\mathe)$$

$$\{\mathe=-4,\mathe=4\}$$

Tabelle 3: Zusammenfassen von Termen und Lösen von Gleichungen bei Nutzung von Variablen-strings

### Termumformungen per Befehl:

Einfache Termstrukturen wie z. B. Potenzen werden nach Eingabe verkürzt dargestellt. Umfangreichere Verknüpfungen erfordern weiterführende Befehle. Diese können entweder aus dem Menü *Aktion/Umformungen* entnommen oder per Tastatur eingegeben werden.

<div> <div>Menü</div> <div>Groß/Klein Tauschen Tastatur</div> <div> <div>Edit</div> <div>Aktion</div> <div>Interaktiv</div> </div> <div> <div>Umformungen</div> <div> <div>approx</div> <div>simplify</div> <div>expand</div> <div>faktor</div> <div>combine</div> <div>collect</div> <div>tExpand</div> <div>tCollect</div> <div>expToTrig</div> <div>trigToExp</div> <div>Brüche</div> <div>DMS</div> </div> </div> </div>	<div> <div>simplify</div> <div> <math display="block">\text{simplify}\left(\frac{(x^2-x)}{(x^3+x^2)}\right)</math> <math display="block">\frac{x-1}{x\cdot(x+1)}</math> </div> </div>	vereinfachen
	<div> <div>expand</div> <div> <math display="block">\text{expand}\left((x+1)(x-2)\right)</math> <math display="block">x^2-x-2</math> </div> </div>	ausmultiplizieren
	<div> <div>faktor, rfaktor</div> <div> <math display="block">\text{rFactor}(x^2-4x-5)</math> <math display="block">(x+1)\cdot(x-5)</math> </div> </div>	faktorisieren, zerlegen in Linearfaktoren
	<div> <div>combine</div> <div> <math display="block">\text{define } f(x)=x^2+2</math> <math display="block">\text{define } g(h)=h+2</math> <math display="block">\text{combine}(f(g(h)))</math> <math display="block">h^2+4\cdot h+6</math> </div> </div>	Terme verbinden und verketten

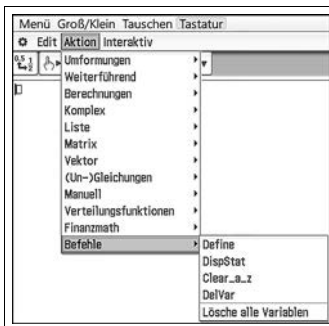
	<pre>define Define f(x)=x^3-8 done f(3) 19 solve(f(x)=56) {x=4}</pre>	Funktionen definieren und berechnen von Funktionswerten oder Argumenten
--	---	---

Tabelle 4: Weiterführende Umformungen von Termstrukturen mittels Befehlen

## Variablen im Anwendungskontext Lösen von Gleichungssystemen

Häufig werden im Aufgabenteil B anwendungsbezogene Aufgaben formuliert und mittels mathematischer Modellbildung Lösungen für detailbezogene Fragestellungen erwartet. Mit dem Classpad bestehen mehrere Möglichkeiten zur Abbildung und Lösung von Gleichungssystemen. Diese werden zur Modellbildung genutzt, wenn der beschriebene Sachverhalt in der Aufstellung von mehreren Gleichungen mit jeweils derselben Lösung dargestellt wird.

### Beispiel:

Der Querschnitt einer Flutrinne mit linksseitiger Böschung senkrecht zur Flussrichtung wird modellhaft durch die Funktion  $f(x) = \frac{1}{3}x^2$  ( $x \in \mathbb{R}; -9 \leq x \leq a$ ) beschrieben.

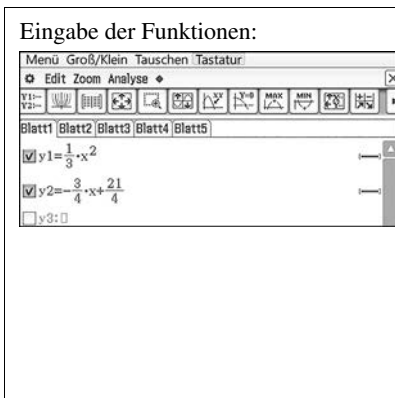
Die Rinne füllt sich, wenn der Wasserstand rechtseitig über die Querschnittsfläche (hier modelliert als Gerade)  $g(x) = -\frac{3}{4}x + \frac{21}{4}$  ( $x \in \mathbb{R}; a \leq x \leq 7$ ) steigt.

Bestimmen Sie, ab welcher Höhe des Wasserstandes die Abflussrinne mit Wasser gefüllt wird.

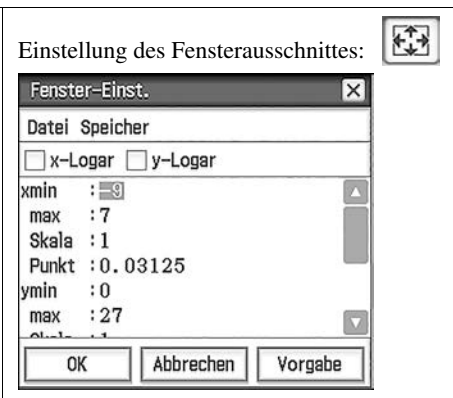
Lösung durch Nutzung der Anwendung:



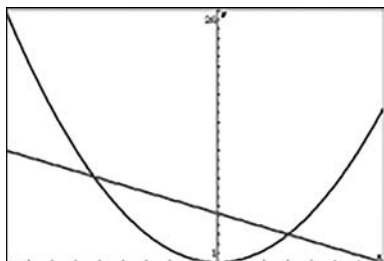
Eingabe der Funktionen:



Einstellung des Fensterausschnittes:



Grafische Darstellung der Funktionen:



Berechnung der Schnittpunktkoordinaten nach Markierung des Grafikfensters:

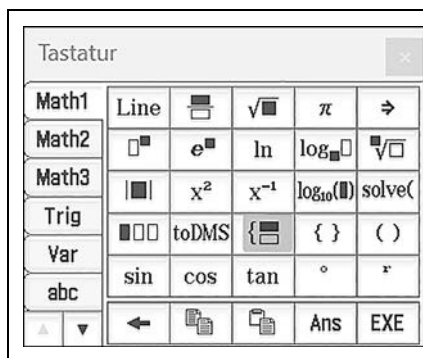
*Schnittpunkt*



Mithilfe der Cursortasten kann zwischen den Schnittpunkten gewechselt werden. Der y-Wert des rechten Schnittpunktes stellt in diesem Beispiel die Lösung dar.

Tabelle 5: Darstellung funktioneller Zusammenhänge

Lösung durch Nutzung der Hauptanwendung:



Eingabe der Funktionen:

$$\begin{cases} 1/3 \cdot x^2 = y \\ -3/4 \cdot x + 21/4 = y \end{cases} \quad x, y$$

$$\left\{ \{x=3, y=3\}, \left\{x=-\frac{21}{4}, y=\frac{147}{16}\right\} \right\}$$

Tabelle 6: Lösen von Gleichungssystemen ohne grafische Veranschaulichung

Der Vorteil dieser Methode gegenüber der grafischen Lösung liegt in der Erweiterbarkeit des Systems auf beliebig viele Variablen und Gleichungen durch mehrmaliges Auswählen der markierten Schaltfläche.





## Teil B

- 1 Für  $x \in \mathbb{R}$  ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \left(\frac{6}{5}\right)^x + 1$  gegeben. Der Graph der Funktion  $g$  entsteht durch Spiegelung des Graphen von  $f$  an der  $y$ -Achse (siehe Abbildung).

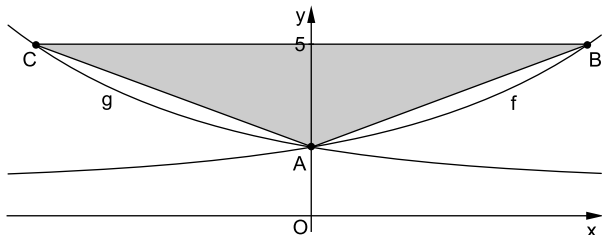


Abbildung (nicht maßstäblich)

- 1.1 Geben Sie den Wertebereich von  $f$  an. (1 BE)
- 1.2 Geben Sie eine Gleichung von  $g$  an. (1 BE)
- 1.3 Der Punkt  $A$  ist der Schnittpunkt des Graphen von  $f$  mit der Ordinatenachse. Die Punkte  $B$  und  $C$  liegen auf den Graphen von  $f$  bzw.  $g$ . Die Strecke  $\overline{CB}$  verläuft parallel zur Abszissenachse durch den Punkt  $(0|5)$  (siehe Abbildung). Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes  $B$ . Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$ . (5 BE)
- 2 Die Kantenlänge des Würfels  $ABCDEFGH$  beträgt 10 cm. Der Punkt  $M$  ist Mittelpunkt der Kante  $\overline{EH}$ . Dem Würfel ist die Pyramide  $ABCDM$  eingezeichnet (siehe Abbildung).

- 2.1 Zeigen Sie, dass die Strecke  $\overline{BM}$  15 cm lang ist.
- 2.2 Berechnen Sie die Größe des Winkels  $\sphericalangle BMC$ .
- 2.3 Ermitteln Sie das Volumen der Pyramide  $ABCDM$ .

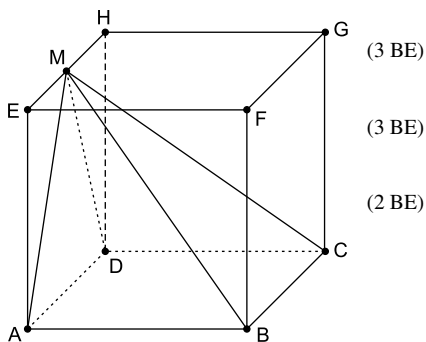


Abbildung (nicht maßstäblich)

## Lösungen zu Teil B

1.1  $W_f = \{y \mid y \in \mathbb{R}; y > 1\}$

*Erklärung der Lösung:*

Für alle  $x \in \mathbb{R}$  ist der erste Summand  $\left(\frac{6}{5}\right)^x$  nach Definition positiv.

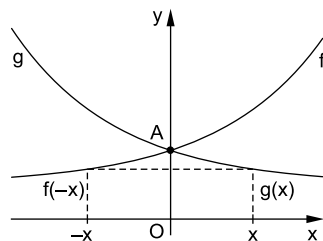
Da der zweite Summand 1 unverändert bleibt (d. h. nicht von  $x$  abhängt), ist die Summe  $\left(\frac{6}{5}\right)^x + 1$  stets größer als 1.

1.2  $g(x) = f(-x) = \left(\frac{6}{5}\right)^{-x} + 1 = \left(\frac{5}{6}\right)^x + 1$

*Erklärung der Lösung:*

Wird der Graph von  $f$  an der  $y$ -Achse gespiegelt, bedeutet das, dass die Graphen der Funktionen  $f$  und  $g$  bei zueinander entgegengesetzten Argumenten gleiche Funktionswerte besitzen:  $f(-x) = g(x)$

Ersetzt man jedes Argument  $x$  in der Funktionsgleichung der Funktion  $f$  durch sein entgegengesetztes, so erhält man die Gleichung der Funktion  $g$ .



1.3 Ermitteln der Koordinaten des Punktes B:

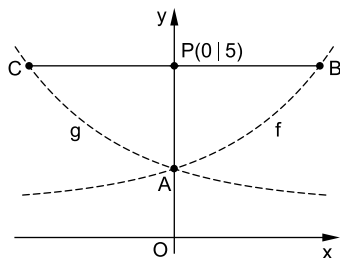
Der Punkt  $P(0|5)$  liegt auf der Strecke  $\overline{CB}$ , die parallel zur  $x$ -Achse verläuft.

Der Punkt B muss deshalb die  $y$ -Koordinate  $f(x_B) = 5$  besitzen.

Zur Ermittlung der  $x$ -Koordinate  $x_B$  des Punktes B muss die Gleichung

$$5 = \left(\frac{6}{5}\right)^{x_B} + 1$$

gelöst werden.





© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**