

Bearbeitungsdauer GYM

Gymnasiale Differenzierung

	Deutsch	Englisch	Mathematik
Erster Prüfungsteil	<i>30 Minuten</i>	<i>ca. 20 Minuten</i>	<i>30 Minuten</i>
Zweiter Prüfungsteil	<i>120 Minuten</i>	<i>100 Minuten</i>	<i>90 Minuten</i>
Bearbeitungsdauer	<i>150 Minuten</i>	<i>ca. 120 Minuten</i>	<i>120 Minuten</i>

zzgl. Bonuszeit	<i>10 Minuten</i> (auf PT 1 <u>oder</u> PT 2)	<i>10 Minuten</i> (auf PT 2)	<i>10 Minuten</i> (auf PT 1 <u>oder</u> PT 2)
zzgl. Auswahlzeit	<i>10 Minuten</i> (für PT 2)	<i>10 Minuten</i> (für PT 2)	<i>keine</i>
max. Prüfungsdauer	<i>170 Minuten</i>	<i>ca. 140 Minuten</i>	<i>130 Minuten</i>



Fachliche Vorgaben

erscheinen

- jährlich neu
- zwei Jahre vor der Prüfung

legen fest

- jahrgangsübergreifende Anforderungen
 - aus allen Inhalts- und Prozessbereichen
- Bewertung
 - auf Grundlage vorgegebener Auswertungsanleitungen (Unterlagen für die Lehrkraft)
- Hilfsmittel



Hilfsmittel in der ZP10 Mathematik

Prüfungsteil A

- Werkzeuge
 - Zirkel
 - Geodreieck

Prüfungsteil B

- Werkzeuge
 - Zirkel
 - Geodreieck
 - wissenschaftlicher Taschenrechner
 - ohne oder mit Grafikfähigkeit
 - ohne Einschränkung bzgl. des Funktionspektrums
- Formelsammlung



Bezug zum Kernlehrplan

- Kompetenzbereiche (Prozesse)
 - Operieren
 - Modellieren
 - Problemlösen
 - Argumentieren
 - Kommunizieren
- Inhaltsfelder (Gegenstände)
 - Arithmetik/Algebra
 - Funktionen
 - Geometrie
 - Stochastik

Alle **Kompetenzerwartungen** (Verknüpfung von Prozessen und Gegenständen) können Gegenstand der Prüfung sein.

I	Daten und Wahrscheinlichkeit	Check-in	4
	Erkundungen		6
	1 Statistiken verstehen und beurteilen		8
	2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren		13
	3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten		17
	4 Stochastische Unabhängigkeit		22
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		26
	Rückblick		30
	Test		31
	Exkursion: Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Lernen aus Erfahrung		32



II	Quadratische Gleichungen	Check-in	34
	Erkundungen		36
	1 Darstellungsformen quadratischer Funktionen		38
	2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen		43
	3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen		48
	4 Linearfaktorzerlegung		52
	5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen		55
	6 Problemlösen mit quadratischen Gleichungen		59
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		64
	Rückblick		68
	Test		69
	MK Exkursion: Der Carlyle-Kreis zur Nullstellenbestimmung		70



III	Ähnlichkeit	Check-in	72
	Erkundungen		74
	1 Zentrische Streckung		76
	2 Ähnlichkeit		81
	3 Strahlensätze		87
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		92
	Rückblick		96
	Test		97
	Exkursion: Der Goldene Schnitt		98



IV	Exponentielles Wachstum	Check-in	100
	Erkundungen		102
	1 Exponentielles Wachstum		104
	2 Exponentialfunktionen		108
	3 Exponentialgleichungen und Logarithmen		114
	4 Wachstumsprozesse modellieren		118
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		124
	Rückblick		128
	Test		129
	Exkursion: Halbwertszeiten radioaktiver Stoffe		130
	Exkursion: Die C-14-Methode (Radiokarbonmethode) zur Altersbestimmung		131



V	Trigonometrie	Check-in	132
	Erkundungen		134
	1 Sinus und Kosinus		136
	2 Tangens		141
	3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken		145
	4 Der Kosinussatz		150
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		154
	Rückblick		158
	Test		159
	Exkursion: Der Sinussatz		160



VI	Trigonometrische Funktionen	Check-in	162
	Erkundungen		164
	1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis		166
	2 Die Sinusfunktion		170
	3 Transformationen der Sinusfunktion		174
	4 Beschreibung periodischer Vorgänge		178
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		184
	Rückblick		188
	Test		189
	MK Exkursion: Sinusfunktionen in Natur und Technik		190



ANHANG	Nachschlagen und Überprüfen	
	Exkursion EXTRA: Nachgehakt und neu durchdacht	192
	Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung	194
	Grundwissen	202
	Lösungen zu den Kapiteln	215
	Lösungen zum Grundwissen	272
	Register	283
	Text- und Bildquellenverzeichnis	285
	Methode: Texte erschließen	290
	Mathematische Begriffe und Bezeichnungen	



Prüfungsteil A – Mathematik ohne Hilfsmittel

- grundlegende Kompetenzen mit besonderem Bezug zum Betreiben von Mathematik
- flexibler Umgang mit grundlegenden Kompetenzen im alltäglichen Leben
- fachliches Grundwissen
- wichtige Fachmethoden
- Hilfsmittel beschränkt auf Zirkel und Geodreieck

- max. 30 Minuten Bearbeitungszeit
(+ max. 10 Minuten Bonuszeit auf Prüfungsteil A oder Prüfungsteil B)



mögliche Schwerpunkte im Prüfungsteil A

- Arithmetik/Algebra
 - Umgang mit Größen und Maßeinheiten
 - grundlegende algebraische Operationen
 - Bruch-, Prozent-, Wurzel- und Potenzschreibweise anwenden
 - Lösungsverfahren und Algorithmen nutzen
- Funktionen
 - erweiterte Grundvorstellungen, Darstellungswechsel
 - erklären den Einfluss der Parameter
 - lineare, quadratische und exponentielle Funktionen



mögliche Schwerpunkte im Prüfungsteil A

- Geometrie
 - Grundprinzip Messen
 - ebene Figuren
 - ohne Kreissektor und Kreisring
 - geometrische Sätze
 - geometrische Grundkörper
 - ohne Kugel
- Stochastik
 - Mittelwerte, Listen und Häufigkeiten
 - Darstellungen erfassen und erstellen
 - Laplace-Wahrscheinlichkeit
 - ein- und zweistufige Zufallsexperimente



Beispiel Prüfungsteil A – ohne Hilfsmittel

Prüfungsteil A – ohne Hilfsmittel

in Anlehnung an ZP10 M GYM 2019

Aufgabe 1

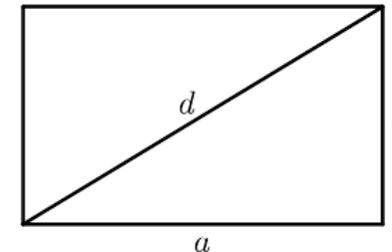
Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

$\frac{2}{3}$ 0,626 0,62 $\sqrt{0,36}$

Aufgabe 2

Ein Rechteck hat die Seitenlängen $a = 15$ cm und $b = 8$ cm.

- Berechne die Länge der Diagonalen d .
- Wie verändert sich der Flächeninhalt dieses Rechtecks, wenn man jede Seitenlänge verdoppelt? Begründe.
- Ein anderes Rechteck hat einen Flächeninhalt von 24 cm².
Wie lang könnten die Seiten sein? Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.





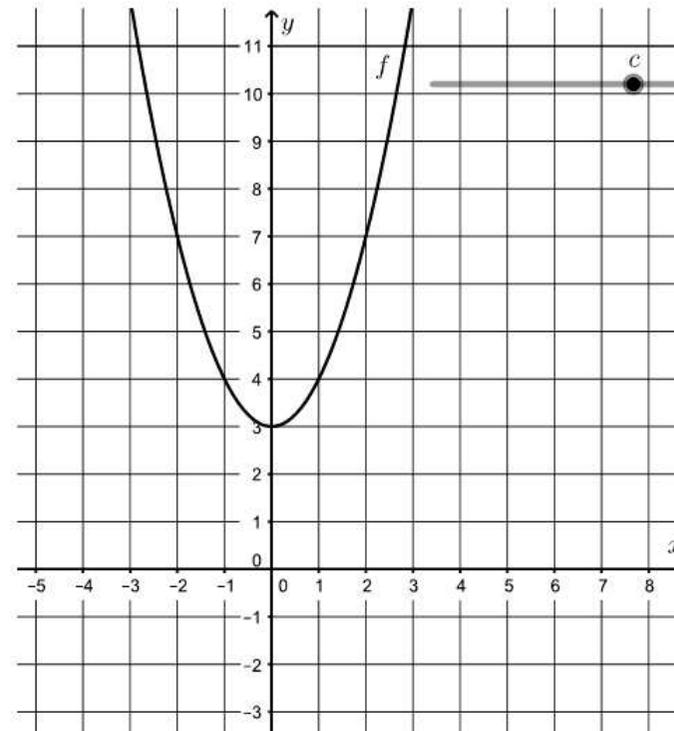
Beispiel Prüfungsteil A – ohne Hilfsmittel

in Anlehnung an ZP10 M GYM 2019

Aufgabe 3

Isabelle zeichnet mit einer Geometriesoftware den Graphen f einer quadratischen Funktion mit:
 $f(x) = x^2 + c$. Sie erstellt einen Schieberegler, mit dem sie den Wert für c verändern kann.

- Der Schieberegler zeigt den Wert für c nicht an.
Gib den Wert für c an.
- Für welche Werte von c verläuft der Graph f vollständig oberhalb der x -Achse?
Gib den Bereich für c an.





Beispiel Prüfungsteil A – ohne Hilfsmittel

in Anlehnung an ZP10 M GYM 2019

Aufgabe 4

Löse die Gleichung und gib die Definitionsmenge und die Lösungsmenge an.

a) $\frac{2}{x} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

b) $x^2 - x - 12 = 0$

Aufgabe 5

Löse das lineare Gleichungssystem. Notiere deinen Lösungsweg und gib die Lösungsmenge an.

I $4x + y = 16$

II $-2x - 2y = 4$



Prüfungsteil B – Kontextbezogene Aufgaben

- komplexere Aufgabenstellungen
- funktionale Verschränkung von inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen
- innermathematische oder realitätsnahe Kontexte
- Progression innerhalb der kontextbezogenen Aufgaben
 - Anforderungen und Anforderungsbereiche
 - Komplexität bezogen auf Kontext und Vernetzung
 - Anspruch bezogen auf inhaltliche Vorstellungen



Beispiel Prüfungsteil B – 2021 GYM HT (1)

Aufgabe 1: Glaskugel

Ein Unternehmen stellt lackierte Glaskugeln her (Abbildung 1).

Die Glaskugeln haben einen Durchmesser von 8 cm.

Nach der Herstellung der Form wird die Kugeloberfläche lackiert.

Mit einem Liter Farbe kann eine Fläche von 12 m^2 lackiert werden.



Abbildung 1: Glaskugel

- Berechne, wie viele Glaskugeln mit einem Liter Farbe lackiert werden können.
- Ein Praktikant behauptet: „Für eine Glaskugel mit doppeltem Durchmesser benötigt man viermal so viel Farbe.“

Weise allgemein nach, dass die Behauptung unabhängig von der Größe der Ausgangskugel stimmt.



Beispiel Prüfungsteil B – 2021 GYM HT (1)

Prüfungsteil B

Aufgabe 1: Glaskugel

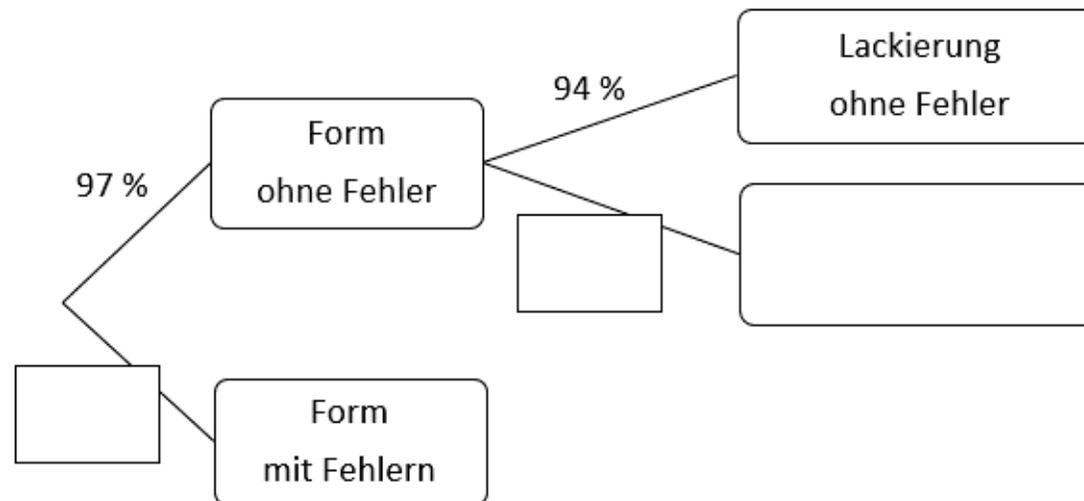
Bevor die lackierten Glaskugeln verpackt werden, durchlaufen sie eine Qualitätskontrolle. Zuerst wird die Form, danach die Lackierung auf Fehler kontrolliert. Alle Glaskugeln mit einem Fehler werden direkt aussortiert. Das Baumdiagramm zeigt die Anteile. Die Anteile werden im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten gedeutet.



Abbildung 1: Glaskugel

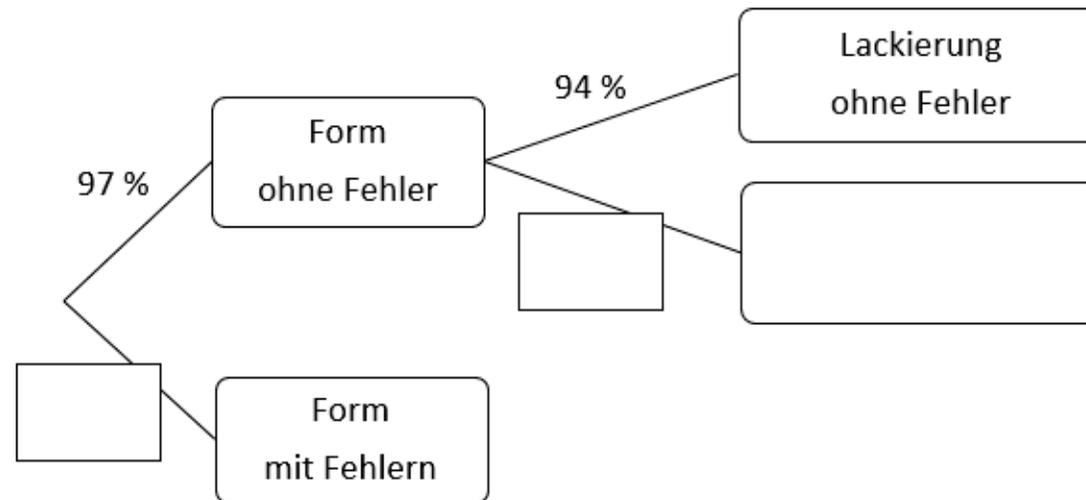
len können.
messer benötigt man viermal

öße der Ausgangskugel





Beispiel Prüfungsteil B – 2021 GYM HT (1)



- c) Ergänze die drei fehlenden Angaben im Baumdiagramm.
- d) Begründe, warum der untere Ast des Baumdiagramms nicht fortgeführt ist.
- e) Insgesamt werden 2 000 Glaskugeln kontrolliert.
Berechne, wie viele fehlerfreie Glaskugeln zu erwarten sind.
- f) Bei einer weiteren Kontrolle werden 3 000 Kugeln überprüft. 261 Kugeln sind fehlerhaft.
Bestimme, um wie viel Prozent die tatsächliche Anzahl von der erwarteten Anzahl abweicht.



Beispiel Prüfungsteil B – 2021 GYM HT (2, 3)

Aufgabe 2: Blobbing

Blobbing ist eine Wassersportart im Freien (Abbildung 1). Eine vereinfachte Darstellung des Ablaufs ist in Abbildung 2 dargestellt. Beim Blobbing springen die Teilnehmer von Wasser.



- (1) Der Jumper springt von einer Höhe von 5 m.
- (2) Auf der anderen Seite springt der Blobber von einer Höhe von 10 m.
- (3) Der Blobber wird von einem Jumper befördert.

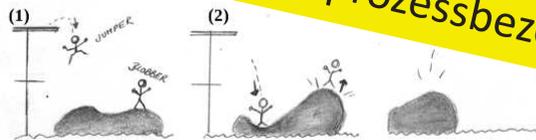
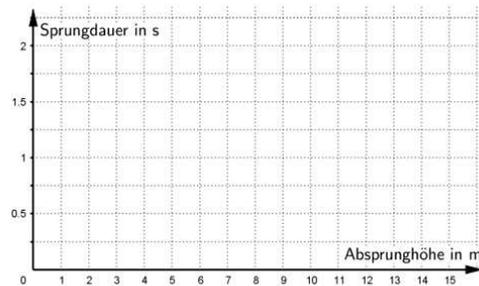


Abbildung 2: Vereinfachte Darstellung des Blobbing-Ablaufs (nicht maßstabsgetreu)

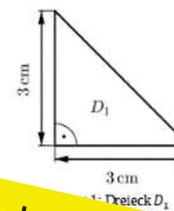
Der Jumper kann zwischen verschiedenen Absprunghöhen wählen. Ein Sprung aus fünf Meter Höhe dauert ca. 1 Sekunde. Ein Sprung aus zehn Meter Höhe dauert ca. 1,42 Sekunden.

Absprunghöhe	Sprungdauer
0 m	0 s
3 m	0,77 s
5 m	1 s
10 m	1,42 s
15 m	1,75 s

Tabelle 1: Sprungdauer in Abhängigkeit von der Absprunghöhe



Aufgabe 3: Muster



Jan möchte ein Muster aus rechtwinkligen, gleichschenkligen Dreiecken konstruieren. Er beginnt mit dem Dreieck D_1 (Abbildung 1).
a) Zeige mit einer Rechnung, dass die Länge der Hypotenuse von Dreieck D_1 ca. 4,243 cm beträgt.



Zeichne die weiteren Dreiecke D_2 und D_3 fort (Abbildung 2).
Beschreibe, wie du vorgegangen bist.

Zwei weitere kontextbezogene Aufgaben mit weiteren inhaltlichen Schwerpunkten und anderen prozessbezogenen Kompetenzerwartungen



Umgang mit Maßeinheiten /Darstellungsleistung

- zwei eigenständige Kompetenzbereiche
- Bewertung aufgabenübergreifend über gesamte Klausur
- Beurteilung von formal angemessener Darstellung und der Angabe von Ergebnissen mit angemessenen Maßeinheiten
- etwa 10 % der Gesamtpunktzahl

Umgang mit Maßeinheiten

Der Prüfling gibt bei Ergebnissen angemessene Maßeinheiten an:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> nie | (0 Punkte) |
| <input type="checkbox"/> selten | (1 Punkt) |
| <input type="checkbox"/> oft | (2 Punkte) |
| <input type="checkbox"/> immer | (3 Punkte) |

Darstellungsleistung

Der Prüfling stellt seine Bearbeitung nachvollziehbar und formal angemessen dar und arbeitet bei erforderlichen Zeichnungen hinreichend genau:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> nie | (0 Punkte) |
| <input type="checkbox"/> selten | (2 Punkte) |
| <input type="checkbox"/> oft | (4 Punkte) |
| <input type="checkbox"/> immer | (6 Punkte) |



Beispiel – Kriterien geleitete Erfassung ...

a) Berechne, wie viele Glaskugeln mit einem Liter Farbe lackiert werden können.



Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Prüfungsteil B

Aufgabe 1: Glaskugel

	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling				
a)	berechnet die Anzahl der Kugeln, indem die Kugeloberfläche berechnet und das Verhältnis der Flächen sinnvoll gerundet wird.	4			