Freistaat Thüringen

Prüfungstag:	**28. Mai 2015 (HAUPTTERMIN)**
Prüfungsbeginn:	**08:00 Uhr**

BESONDERE LEISTUNGSFESTSTELLUNG

Schuljahr 2014/2015

MATHEMATIK

Hinweise für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

Hilfsmittel Pflichtaufgabe 1:

Es dürfen außer Zeichengeräten keine weiteren Hilfsmittel verwendet werden.

Hilfsmittel Pflichtaufgabe 2, Wahlaufgabe 1, Wahlaufgabe 2:

Taschenrechner und Computeralgebrasysteme, die im Unterricht verwendet wurden (Diese dürfen keine zusätzlichen Dateien oder Funktionen/Programme enthalten.)

Formelsammlungen/Tafelwerke, die im Unterricht verwendet wurden (Diese dürfen keine Anmerkungen bzw. Ergänzungen enthalten.)

Bearbeiten Sie zuerst die Pflichtaufgabe 1. **Nach Abgabe der Lösungen für die Pflichtaufgabe 1** sind die Pflichtaufgabe 2 und die Wahlaufgabe 1 bzw. 2 mit den angegebenen Hilfsmitteln zu bearbeiten.
Wählen Sie von den Wahlaufgaben 1 und 2 **eine** zur Bearbeitung aus.

Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein.
Neben jeder Teilaufgabe steht die für diese Teilaufgabe maximal erreichbare Anzahl von Bewertungseinheiten (BE).

Pflichtaufgabe 1 (hilfsmittelfrei)

1. Ermitteln Sie die Lösung des Gleichungssystems $(x, y \in R)$.

$$\begin{array}{ll} \text{I} & 6 = 2x + 3y \\ \text{II} & y = x + 7 \end{array}$$

2 BE

2. Gegeben sind die Funktionen g und h durch $g(x) = -2 \cdot \sin x$ und $h(x) = (x - \pi)^2 \quad (x \in R)$.
Bestimmen Sie graphisch die Koordinaten der Schnittpunkte von g und h.

3 BE

3. Geben Sie die Gleichung einer Funktion an, deren Graph für $x \leq 2$ monoton fallend und für $x \geq 2$ monoton steigend ist.

1 BE

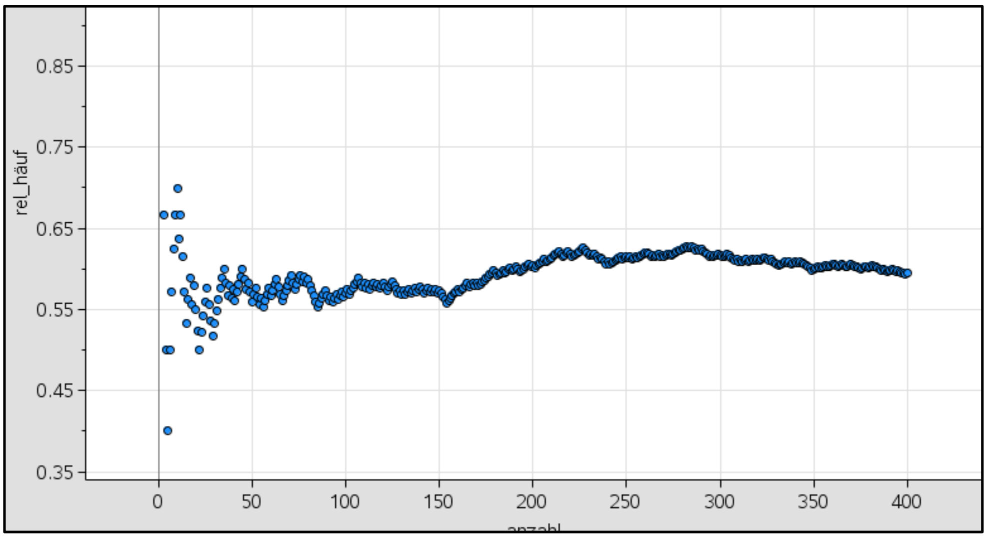
4. Berechnen Sie den Abstand der Punkte $P(2|2)$ und $Q(-2|-1)$.

2 BE

5. Geben Sie ein Zufallsexperiment mit den zwei Eigenschaften an:
   - Es gibt genau zwei mögliche Ergebnisse.
   - Die Wahrscheinlichkeit eines der beiden Ergebnisse beträgt 0,8.

1 BE

6. Eine Münze wird einmal geworfen. Der Versuch wird 400-mal wiederholt. Die relativen Häufigkeiten für Wappen wurden in Abhängigkeit von der Anzahl der Versuche mit einem Computerprogramm graphisch dargestellt.



Entscheiden Sie, ob mit einer idealen Münze geworfen wurde. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

1 BE

Pflichtaufgabe 2

1. Im Internet ist veröffentlicht:

> „Der durchschnittliche Wertverlust über alle Pkw-Klassen hinweg beträgt bei einer Jahresfahrleistung von 15 000 Kilometern im ersten Jahr nach der Neuzulassung 24,2 Prozent. In den folgenden Jahren sind es jeweils nur rund fünf bis sechs Prozent."

In: www.focus.de (10.07.2014)

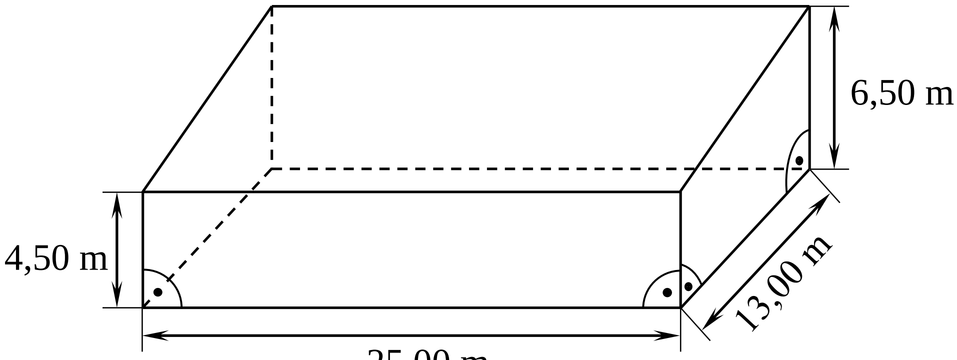
a) Ein PKW kostet ein Jahr nach der Neuzulassung 18 950 €.
Ermitteln Sie entsprechend der Angaben aus dem Internet den Neupreis dieses PKWs.

2 BE

b) In den folgenden Jahren wird für diesen PKW ein jährlicher Wertverlust von 6 % des jeweiligen Zeitwertes angenommen. Die Entwicklung des Zeitwertes ab dem ersten Jahr nach der Neuzulassung wird durch eine Funktion beschrieben.
Ermitteln Sie eine Gleichung dieser Funktion und geben Sie eine zugehörige Wertetabelle mit fünf Wertepaaren an.
Stellen Sie die Funktion in einem geeigneten Koordinatensystem graphisch dar.
Im wievielten Jahr nach dem Neukauf des PKWs sinkt sein Wert unter 10 000 Euro?

6 BE

2. Der Autohändler will eine neue Ausstellungshalle errichten. Das Dach und die Grundfläche der Halle sind Rechtecke.



Skizze nicht maßstäblich

Berechnen Sie das Volumen der Ausstellungshalle und den Flächeninhalt der Dachfläche.

3 BE

3. Zur Eröffnung der neuen Ausstellungshalle werden zwei Glücksräder aufgestellt. Beim einmaligen Drehen des ersten Glücksrades beträgt die Wahrscheinlichkeit eines Gewinns $\frac{1}{6}$.

a) Ein Kunde möchte das erste Glücksrad sechsmal drehen. Er sagt: „Dann habe ich mit Sicherheit einen Gewinn."
Hat er Recht? Begründen Sie Ihre Aussage.

1 BE

b) Drei Kunden drehen nacheinander das erste Glücksrad je einmal.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass nur der dritte Kunde gewinnt.

1 BE

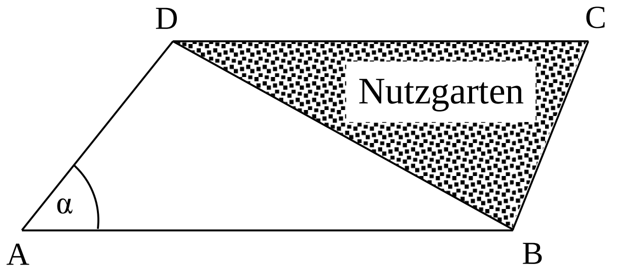
Drei Kunden dürfen nacheinander je einmal das zweite Glücksrad drehen.

c) Peter hat berechnet, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass nur der zweite Kunde gewinnt, 12,8 % beträgt.
Beschreiben Sie, wie dieses Glücksrad aussehen kann. Begründen Sie.

2 BE

Wahlaufgabe 1

Die Klasse 10b führt ihre Abschlussfeier in einem Garten durch, der die Form eines Vierecks ABCD hat.



$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
$\overline{AB} = 80\text{m}$
$\overline{AD} = 45\text{m}$
$\overline{CD} = 65\text{m}$
$\alpha = 50°$

Skizze nicht maßstäblich

Die Schüler sollen den Nutzgarten nicht betreten. Deshalb wird ein rot-weißes Absperrband von B nach D straff gespannt.

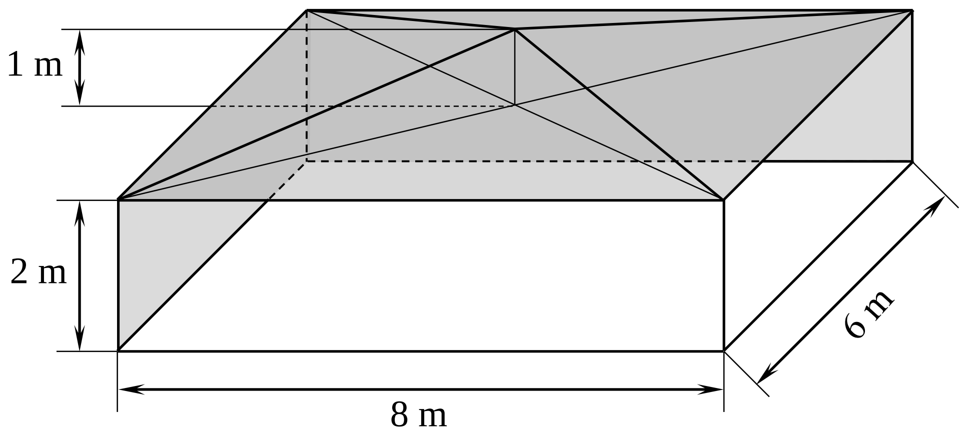
a) Berechnen Sie die Länge des Absperrbandes, wenn zusätzlich 1 m für die Befestigung eingeplant werden muss.

2 BE

b) Ermitteln Sie den prozentualen Anteil der Gartenfläche, die die Klasse 10b zum Feiern nutzen darf.

4 BE

c) Im Garten befindet sich ein Pavillon, der die Form eines Quaders mit aufgesetzter gerader Pyramide hat.



Skizze nicht maßstäblich

Die Dachfläche und zwei benachbarte Seitenflächen des Pavillons sind mit wasserdichter Folie bespannt.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der benötigten Folie.

4 BE

d) Ein benachbartes Eiscafe bietet ein kleines Gewinnspiel an. Ein Gefäß enthält drei Kugeln, die mit den Buchstaben E, I und S beschriftet sind. Jeder Schüler darf dreimal ohne Zurücklegen ziehen. Die Kugeln werden in der Reihenfolge, in der sie gezogen werden, abgelegt. Ergibt sich das Wort „EIS“, hat man eine Eisportion gewonnen. In der Klasse 10b sind 24 Schülerinnen und Schüler.
Ermitteln Sie die zu erwartende Anzahl an gewonnenen Eisportionen.

2 BE

e) An einem Eisautomaten können jeweils zwei Kugeln Eis entnommen werden. Der Automat gibt die Eissorten zufällig aus. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei zwei Kugeln mindestens eine Kugel Erdbeereis dabei ist, beträgt 0,51.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Kunde genau zwei Kugeln Erdbeereis erhält.

3 BE

Wahlaufgabe 2

1. Gegeben ist die Funktion f durch $f(x) = \frac{1}{x-2}$ in ihrem größtmöglichen Definitionsbereich.

a) Geben Sie den Definitionsbereich und zwei weitere Eigenschaften der Funktion f an.

3 BE

b) Berechnen Sie die Stelle, an der der Funktionswert 2015 beträgt.

1 BE

Gegeben ist für jede reelle Zahl n eine Funktion g durch $g(x) = -x + n$.

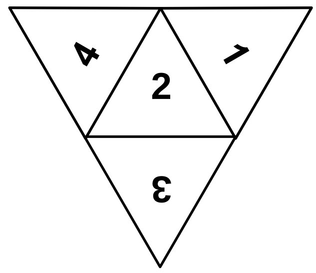
c) Weisen Sie nach, dass für $n = 4$ die Graphen von f und g genau einen gemeinsamen Punkt haben.
Es gibt einen weiteren Wert für n so, dass die Graphen von f und g genau einen gemeinsamen Punkt haben.
Geben Sie diesen Wert an.

2 BE

d) Geben Sie die Gleichung einer Funktion g so an, dass die Graphen von f und g zwei gemeinsame Punkte haben.

1 BE

2. Gegeben ist das Netz eines regelmäßigen Tetraeders, dessen Flächen mit 1, 2, 3 und 4 beschriftet sind. Wird der Tetraeder geworfen, so ist der Versuchsausgang die Zahl, auf der der Tetraeder liegt.



a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
A: = „Beim zweimaligen Werfen des Tetraeders fällt zweimal die 1."
B: = „Beim zweimaligen Werfen des Tetraeders ist die Summe der Augenzahlen durch zwei teilbar."
C: = „Beim achtmaligen Werfen fällt mindestens einmal die 1."

3 BE

b) Bei einem Spiel darf der Tetraeder für einen Einsatz von 2 € einmal geworfen werden. Den Betrag, der der geworfenen Zahl entspricht, bekommt man in Euro ausgezahlt.
Untersuchen Sie, ob man bei diesem Spiel auf lange Sicht gewinnt oder verliert.

2 BE

3. Im Mathematikunterricht der Klasse 10 soll für ein Dreieck ABC, von dem $b = 4\text{ cm}$, $c = 6\text{ cm}$, $\beta = 30°$ bekannt sind, die Größe des Winkels γ bestimmt werden. Anna führt eine Konstruktion mit einem Geometrieprogramm durch und erhält $\gamma = 131{,}4°$.
Max berechnet für die Größe des Winkels 48,6°.
Beurteilen Sie beide Ergebnisse.

3 BE