**SCHRIFTLICHE PRÜFUNG**
**ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE**
**DER GYMNASIALEN OBERSTUFE**
**UND**
**ZENTRALE KLASSENARBEIT**
**AN DEUTSCHEN SCHULEN IM AUSLAND**
**2015**

# MATHEMATIK

**05.03.2015**

**Zeitzone MITTE**
**Vorschlag A**

**Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer:**
Die schriftliche Prüfung besteht aus zwei Teilen 1 und 2, die innerhalb von **135 Minuten** zu bearbeiten sind.

**Teil 1 - hilfsmittelfreier Teil (Gewichtung 25% = 15 BE):**
Die Aufgaben sind auf dem **Aufgabenblatt** zu lösen.
Die Arbeitszeit beträgt maximal **35 Minuten**.
Für die Bearbeitung der Aufgaben sind ausschließlich folgende Hilfsmittel zugelassen:
- Zeichengeräte
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

**Anschließend sind weitere Hilfsmittel zugelassen.**

**Teil 2 (Gewichtung 75% = 45 BE):**
Die zwei Aufgaben sind auf dem von der Schule gestempelten oder mit dem Kopfbogen der Schule versehenen Papier bzw. auf den Anlagen zu lösen.
Für die Bearbeitung der Aufgaben sind folgende **Hilfsmittel** zugelassen:
- die im Unterricht verwendete Formelsammlung
- nicht-programmierbarer und nicht-graphikfähiger Taschenrechner
- für Teil 1 zugelassene Hilfsmittel

Der Lösungsweg muss in Teil 1 und Teil 2 erkennbar sein.

**Name, Vorname:** ______________________________ **Teil 1**

**In den Aufgaben 1 bis 5 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Lösung richtig. Kreuzen Sie jeweils die richtige Lösung an.** **BE:**

1. Eine Schülergruppe verkauft anlässlich eines Schulfestes ein Saftgetränk, das sie aus 60% Mineralwasser und 40% Kirschsaft herstellt. Das Saftgetränk wird in 0,2-Liter-Bechern verkauft. 1
   Entscheiden Sie durch Ankreuzen, welche Getränkemengen ein solcher Becher enthält.

   A 0,15 l Wasser und 0,05 l Saft
   B 160 ml Wasser und 40 ml Saft
   C 120 ml Wasser und 80 ml Saft
   D 80 ml Wasser und 120 ml Saft
   E 0,14 l Wasser und 0,06 l Saft

2. In New York zahlt man in Restaurants für Speisen und Getränke zusätzlich eine Steuer (sales tax) von 9% und ein Trinkgeld (tip) von 20%. 1
   Familie Bauer sucht sich Speisen und Getränke für 80 Dollar aus.
   Mit „tip and tax" sind das

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 109 \$ | 106,80 \$ | 104,64 \$ | 103,20 \$ | 87,20 \$ |

3. Medizinisch wertlose Tabletten (Placebos) erzielen bei vielen Patienten die gleiche Wirkung wie gleich aussehende echte Tabletten. In einer Schachtel befinden sich fünf Beruhigungstabletten und ein Placebo. Ein Patient erhält zwei Tabletten aus dieser Schachtel. 1
   Die Wahrscheinlichkeit für zwei echte Tabletten beträgt

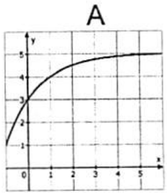
| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{6}$ | $\frac{5}{6}+\frac{4}{5}$ | $1-\left(\frac{1}{6}\right)^2$ | $\left(\frac{5}{6}\right)^2$ | $\frac{5}{6}\cdot\frac{4}{5}$ |

4. Gegeben ist ein Würfel mit der Kantenlänge a. Verdoppelt man die Kantenlänge, dann erhält man 1

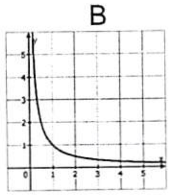
   A die vierfache Summe der ursprünglichen Kantenlängen.
   B den vierfachen Oberflächeninhalt.
   C die vierfache Länge der Raumdiagonalen.
   D die vierfache Länge der Diagonalen einer Seitenfläche.
   E das vierfache Volumen.

5. Welcher dieser Graphen gehört zur Funktion f mit $f(x) = 3 \cdot 2^{-x}$ ? 1

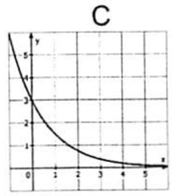
A



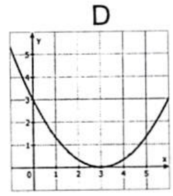
B



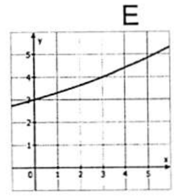
C



D



E

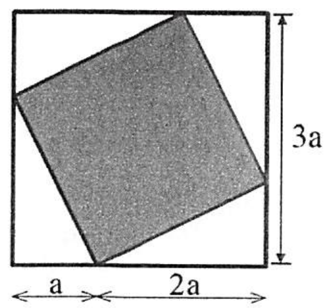


**Name, Vorname:** ________________________________ **Teil 1**

6. Gegeben ist die Parabel p mit der Gleichung $y = -x^2 + 8x - 12$. 3
   Die Gerade g schneidet die Parabel p in den Punkten $P_1(3|3)$ und $P_2(7|y_2)$.

   Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden g.

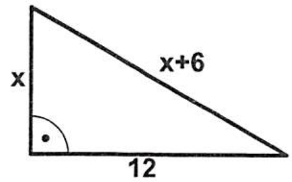
7. Bestimmen Sie einen möglichst einfachen Term für den Flächeninhalt des grau markierten Quadrats. 3




8. Lösen Sie das Gleichungssystem: 2

$$\begin{aligned} 6x + 5y &= -2 \\ 2x + y &= 6 \end{aligned}$$

9. Berechnen Sie die Länge der Kathete x. 2




**Teil 1, erreichte Bewertungseinheiten BE (von maximal 15 BE):**

**Aufgabe 1:**

1.1
Ein großes Aquarium mit 4800 Liter Fassungsvermögen wird gleichmäßig mit Wasser gefüllt. Nach 10 Minuten befinden sich 1850 Liter Wasser im Aquarium. Nach weiteren 15 Minuten sind es 4100 Liter.

a) Stellen Sie den Sachverhalt in einem Koordinatensystem graphisch dar.

b) Entscheiden Sie, ob das Aquarium zu Beginn der Füllung leer war.

c) Ermitteln Sie eine Gleichung der Funktion V, die der Zeit t das Wasservolumen V(t) im Aquarium zuordnet.

d) Berechnen Sie die Zeit, die zum vollständigen Füllen des Aquariums benötigt wird.

1.2
Der Turm der Hallgrimskirche (Anlage zu Aufgabe 1.2) in Reykjavik/Island ist 73 m hoch. Der Turm wird von senkrecht stehenden Säulen flankiert. Die Randkurven der Säulen werden näherungsweise durch eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1600}{x^2} + 5$ beschrieben (x und f(x) in Meter).

a) Berechnen Sie die Funktionswerte in der unten stehenden Tabelle. Zeichnen Sie den Graphen der Funktion f im Koordinatensystem der Anlage zu Aufgabe 1.2 im Intervall [-50; 50].

| x | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| f(x) | | | | | | | | | | |

b) Geben Sie eine sachbezogene Definitionsmenge der Funktion f an.

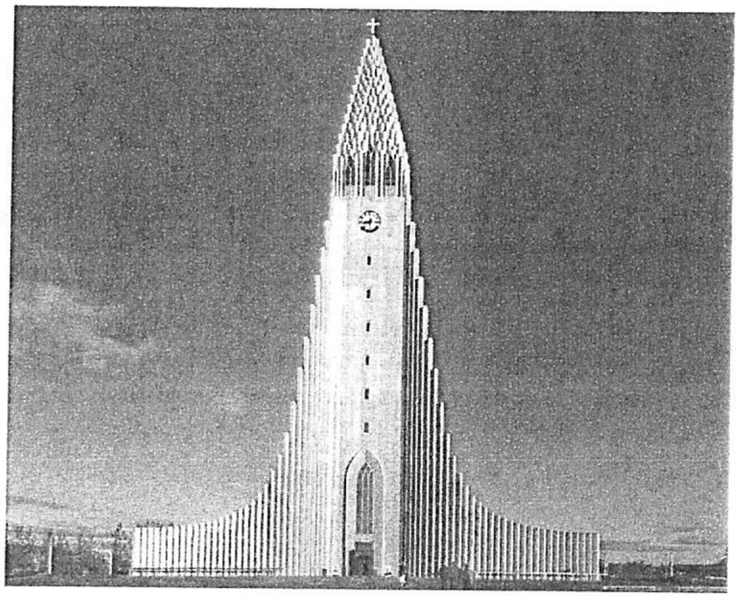
c) Berechnen Sie den Abstand der beiden 20 m hohen Säulen (gemäß dieser Modellierung).

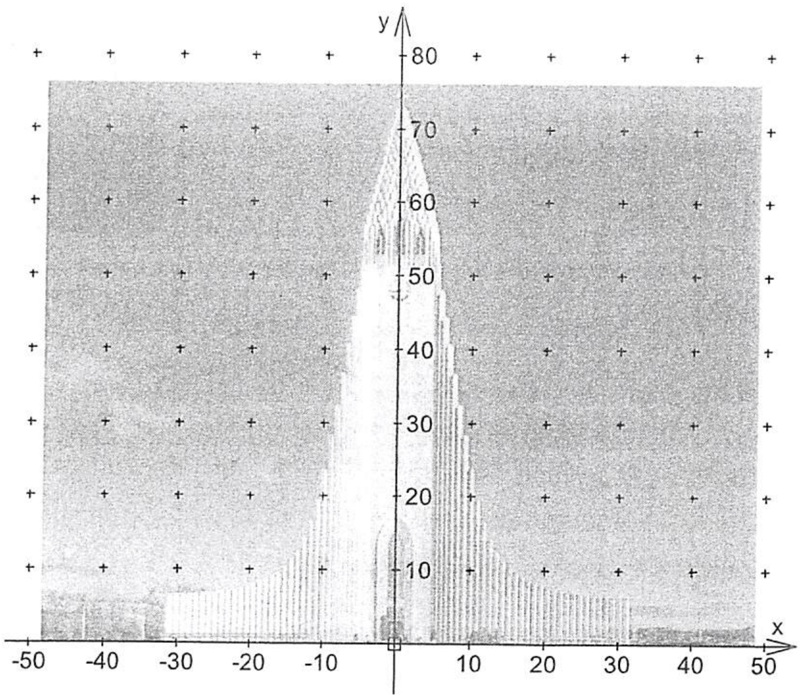
d) Im Sommer besuchen sehr viele Touristen diese Attraktion. Gehen Sie von der Annahme aus, dass an einem Sommertag 90% der Besucher Touristen sind.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse:
A: Die ersten drei Besucher sind Touristen.
B: Unter den ersten drei Besuchern ist mindestens ein Isländer.

Bewertungseinheiten:

| 1.1: | a) | b) | c) | d) | 1.2: | a) | b) | c) | d) | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2 | 3 | 2 | | 4 | 2 | 4 | 4 | 23 |

**Anlage zu Aufgabe 1.2:**

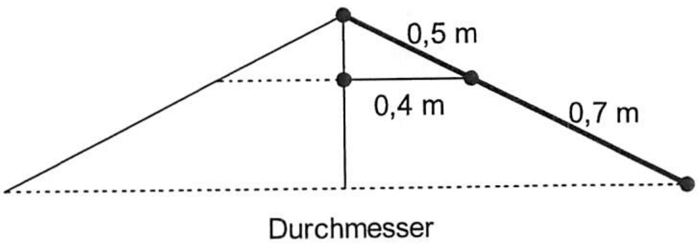




**Aufgabe 2**

Der abgebildete Sonnenschirm hat die Form des Mantels einer regelmäßigen sechsseitigen Pyramide.

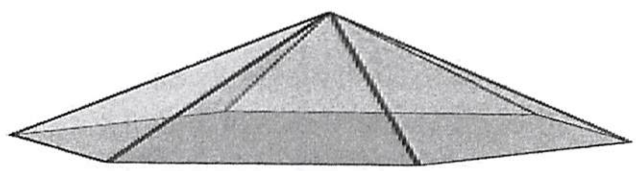
a) Berechnen Sie den Durchmesser des Sonnenschirms.




b) Jedes gleichschenklige Dreieck des Mantels hat an der Spitze einen Winkel von 50°.

Berechnen Sie den Stoffbedarf für den Sonnenschirm.
Gehen Sie davon aus, dass Sie zu den sichtbaren Flächen etwa 10% des Flächeninhalts dieser Flächen für Nähte addieren müssen.

Für einen Kindergeburtstag sollen die Seitenkanten des Sonnenschirms mit Schnüren bis zum Boden verlängert werden. Die Seitenflächen werden mit Stoff bespannt, so dass ein großes Pyramidenzelt mit der Höhe 1,8 m entsteht.



c) Zeigen Sie: Der Durchmesser dieses Pyramidenzelts beträgt 4,8 m.

d) Untersuchen Sie, ob eine rechteckige Rasenfläche mit den Abmessungen 4,2 m x 4,80 m für das Aufstellen dieses Pyramidenzelts ausreicht.

e) Berechnen Sie das Volumen des Pyramidenzelts.

Bewertungseinheiten:

| a) | b) | c) | d) | e) | Summe |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 22 |