

## Abschlussprüfungen 2015 – Fach Mathematik schriftlich

Klassen: F3a, F3b, F3c, F3d (MhM, SeS, MaT, HaR)

Prüfungsdauer: 3 h

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner TI 30eco oder äquivalente

Formelsammlung Fundamentum mit erlaubten Ergänzungen

Bemerkungen: Beginnen Sie jede Aufgabe mit einem neuen Blatt.

Schreiben Sie nicht auf die Rückseite der Blätter.

Bei jeder Aufgabe steht die maximale Punktzahl.

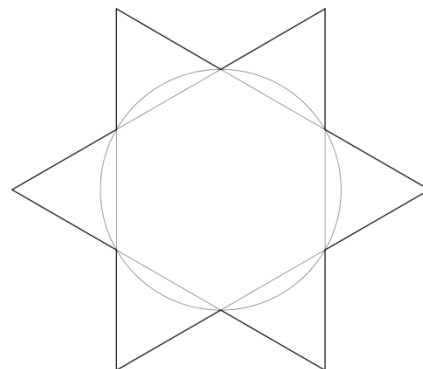
Alle Zwischenergebnisse sind ungerundet weiter zu verwenden. Nur das Endergebnis ist auf zwei Stellen nach dem Komma zu runden. Für Folgeaufgaben muss der ungerundete Wert weiter verwendet werden.

Rechnerische Lösungswege müssen dokumentiert sein.

---

### Aufgabe 1: Stereometrie (6 Punkte)

Ein beliebtes Dessert ist der Mousse-au-Chocolat-Stern von Bofrost. Seine Grundfläche ist im rechten Bild ersichtlich. Sie besteht aus einem regelmässigen Sechseck, dem jeweils gleichseitige Dreiecke angehängt sind. Die Seitenlänge der gleichseitigen Dreiecke beträgt 2 cm.

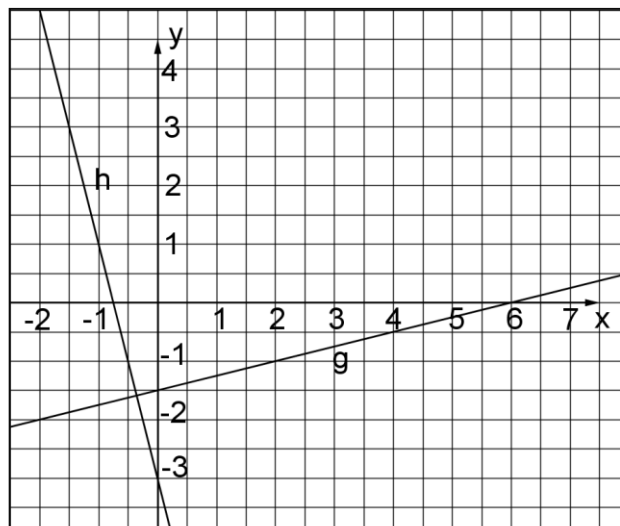


- Berechnen Sie die Grundfläche des Sterns. (3P)
- Nehmen Sie an, dass der Mousse-au-Chocolat-Stern eine Höhe von 2 cm hat. Wie gross ist dann sein Volumen? (1P)
- Der Hersteller gibt an, dass 100 g der Mousse-au-Chocolat-Masse 236 kcal Energie enthalten. Wie viel Kilokalorien (kcal) hat ein Stern, wenn seine Dichte  $\rho = 4.811 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  beträgt? (2P)

**Aufgabe 2: Lineares (8 Punkte)**

**Aufgabe 2.1**

Geben Sie die Funktionsgleichungen der im Koordinatensystem rechts dargestellten Geraden g und h an. (1P)



**Aufgabe 2.2**

Gegeben sind die Funktionen  $u: y = \frac{1}{2}x - 2$  und  $v: y = -2x - 1$ .

- a) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts S der beiden Geraden. (2P)
  
- b) Auf der Geraden u befindet sich der Punkt  $P(2|-1)$  und auf der Geraden v befindet sich der Punkt  $Q(-1.25|1.5)$ . Berechnen Sie die Funktionsgleichung der Geraden k, welche die beiden Punkte P und Q verbindet. (2P)
  
- c) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks SQP. (3P)

### Aufgabe 3: Quadratisches (8 Punkte)

Der Längsschnitt durch eine Blumenvase hat die Form einer Parabel. Die Parabel kann durch die Gleichung  $y = 3x^2 + 6x - 4$  beschrieben werden; der obere Rand der Vase wird durch die x-Achse gebildet. Alle Angaben in cm.

- Berechnen Sie die Koordinaten des tiefsten Punkts der Vase und stellen Sie den Längsschnitt graphisch in dem Koordinatensystem auf Seite 7 dar. (2P)
- Berechnen Sie die Nullstellen der Parabel. Wie gross ist der maximale Durchmesser der Vase? (2P)
- Eine Blume wird so in die Vase gestellt, dass ihr gerader Stiel den tiefsten Punkt und den Rand der Vase berührt. Der Stiel ist insgesamt 11.4 cm lang. Berechnen Sie, wie viel cm des Stiels aus der Vase herausragen. (2P)
- Eine Amaryllis ist eine Blume mit einem sehr kräftigen Stiel; der Durchmesser des Stiels beträgt 2 cm. Wie viele Zentimeter oberhalb des tiefsten Punktes bleibt der Stiel stecken, wenn er senkrecht in die Vase gestellt wird? (2P)

### Aufgabe 4: Potenzen und Wurzeln (7 Punkte)

#### Aufgabe 4.1

Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich. Die Ergebnisse dürfen keine Klammern und keine negativen Exponenten enthalten.

- $2a^4 \cdot 3.5a^{-7} =$  (1P)
- $(-4c^2d)^2 : (d^2)^{-3} =$  (1P)
- $\sqrt[4]{81c^{12}d^{-8}} =$  (1P)
- $\frac{x^{\frac{2}{3}}}{6 \cdot \sqrt[3]{x}} \cdot \frac{3 \cdot \sqrt[3]{x^5}}{x \cdot \sqrt{x}} =$  (2P)

#### Aufgabe 4.2

Ein Mensch hat durchschnittlich 6 Liter Blut in seinen Adern. Auf einen  $\text{mm}^3$  Blut kommen etwa  $5.5 \cdot 10^6$  rote Blutkörperchen. Berechnen Sie, wie viele rote Blutkörperchen sich im Blut eines Menschen befinden. Geben Sie das Ergebnis in wissenschaftlicher Schreibweise an. (2P)

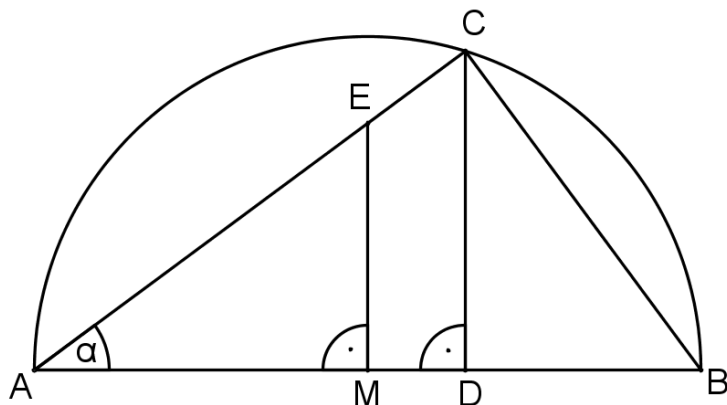
**Aufgabe 5: Wachstum und Zerfall (7 Punkte)**

Ein Medikament zur Vollnarkose wird im Körper eines Patienten nach einem exponentiellen Zerfallsgesetz mit einer Rate von 1.5 % pro Minute abgebaut.

- a) Berechnen Sie die Menge des Medikaments, die nach 60 Minuten noch im Körper ist, wenn einem Patienten zu Beginn der Narkose 5 mg (Milligramm) verabreicht wurden? (1P)
  
- b) Der Patient beginnt aufzuwachen, wenn nur noch 1 mg des Medikaments im Körper vorhanden ist. Wieviel Minuten nach Beginn der Narkose wacht der Patient auf? (2P)
  
- c) Bei einem neuen Narkosemedikament wird in einer Versuchsreihe festgestellt, dass es eine Halbwertszeit von 53 Minuten hat. Mit welcher prozentualen Rate pro Minute wird das Medikament im Körper abgebaut? (2P)
  
- d) Bei einem zweiten neu getesteten Narkosemedikament werden nach 30 Minuten 4.4 mg und nach 40 Minuten 3.9 mg im Körper festgestellt. Berechnen Sie die Menge des Medikaments, das dem Patienten zu Beginn der Narkose verabreicht wurde? (2P)

**Aufgabe 6: Trigonometrie (8 Punkte)**

**Aufgabe 6.1**



$M$  ist der Mittelpunkt des Halbkreises mit dem Radius  $r = 100$ . Gegeben ist zudem der Winkel  $\alpha$  mit  $\alpha = 36.5^\circ$ .

Berechnen Sie

- die Strecke  $\overline{EM}$ , (1P)
- die Strecke  $\overline{AC}$ , (1P)
- die Strecke  $\overline{DC}$ , (1P)
- den Flächeninhalt  $A$  des Vierecks  $MDCE$ . (2P)

**Aufgabe 6.2**

Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck  $ABC$  mit der Basis  $\overline{AB} = 546$  und den Schenkeln  $s = 975$ . Die Halbierenden der Basiswinkel schneiden einander im Punkt  $M$ .

Die Halbierenden der Basiswinkel schneiden die Schenkel  $\overline{BC}$  bzw.  $\overline{AC}$  in den Punkten  $D$  bzw.  $E$ .

Berechnen Sie

- den Basiswinkel  $\alpha$ , (1P)
- die Strecke  $\overline{AM}$ . (2P)

**Aufgabe 7: Stochastik (8 Punkte)**

Im Nationalrat sieht die Sitzverteilung aktuell folgendermassen aus:

---

Partei	FDP	CVP	SP	SVP	EVP	GLP	BDP	GPS	Lega	MCE
Anzahl Sitze	30	29	46	54	2	12	9	15	2	1

---

Berechnen Sie für die Sitzverteilung **ohne Verwendung der im Taschenrechner eingebauten Statistik-Funktionen** die folgenden beiden Kennzahlen:

- a) den Mittelwert (das arithmetische Mittel) (1P)
- b) die Standardabweichung (1P)

Morgens wollen alle Nationalräte der Reihe nach ins Bundeshaus. Sie stellen sich in einer Schlange vor der verschlossenen Tür auf.

- c) Auf wie viele verschiedene Arten können sich die Nationalräte der CVP hintereinander in einer Reihe aufstellen? (1P)

An die Mitglieder des Nationalrats werden nun nacheinander verschiedene Aufgaben vergeben:

- d) Zuerst kommt eine Glücksfee und wählt zufällig einen Nationalrat als Präsidenten aus. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie Evi Allemann (SP Bern) auswählt? (1P)
- e) Danach wird eine sechsköpfige Kommission mit je zwei Nationalräten der Parteien GLP, BDP und FDP gebildet. Auf wie viele verschiedene Arten kann das geschehen? (2P)
- f) Schliesslich wählt die Glücksfee aus den verbliebenen Nationalräten wiederum zufällig drei aus. Diese drei Nationalräte sollen als Delegation nach Brüssel entsandt werden. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass je einer aus der CVP, einer aus der FDP und einer aus der SP delegiert werden? (2P)

**Koordinatensystem zu Aufgabe 3**

Name: \_\_\_\_\_

