

Abschlussprüfung 2012 – Mathematik schriftlich

Klassen F3a, F3b, F3c, F3d

Bemerkungen: Die Prüfungsdauer beträgt 3 Stunden.
Beginnen Sie jede Aufgabe mit einem neuen Blatt!
Alle Zwischenergebnisse ungerundet weiterverwenden und nur das Endergebnis auf zwei Stellen nach dem Komma runden.

Hilfsmittel: Die von Ihren Lehrpersonen bewilligten Taschenrechner und Formelsammlungen sind erlaubt.

Punkteverteilung:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |

Aufgabe 1: Lineares (8 Punkte)

Gegeben ist die Funktion $f(x) = -\frac{2}{3}x - 1$.

1. Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $f(x)$ in das Koordinatensystem auf Seite 5 ein. (1P)
2. Prüfen Sie rechnerisch, ob der Punkt $P(-93/62)$ auf der Geraden f liegt. (1P)
3. Tragen Sie den Graphen der Funktion $g(x)$, der senkrecht auf der Geraden f steht und durch den Punkt $D(1/7)$ geht, in das Koordinatensystem auf Seite 5 ein. Berechnen Sie von der Geraden g die Steigung m und den y -Achsenabschnitt q . (2P)
4. Die beiden Geraden f und g bilden mit der y -Achse ein Dreieck.
 - a) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der beiden Geraden f und g . (2P)
 - b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks. (2P)

Aufgabe 2: Trigonometrie (8 Punkte)

Zwei Fischer, die an der Meeresküste sitzen und 1.1 km voneinander entfernt sind, beobachten dasselbe Schiff auf dem Meer. Der Fischer F_1 misst den Winkel α . Er erhält 30° . Der Fischer F_2 misst gleichzeitig den Winkel β . Dieser Winkel beträgt 90° . Die Skizze zu dieser Aufgabe befindet sich auf Seite 6.

Runden Sie alle Endergebnisse auf ganze Meter.

1. Berechnen Sie die Entfernung des Schiffes vom Fischer F_1 ? (2P.)
2. Berechnen Sie die Entfernung des Schiffes vom Fischer F_2 ? (2P.)

Das Schiff hält nun Kurs auf den Fischer F_1 und legt auf diesem Kurs 500 m zurück.

3. Tragen Sie die aktuelle Lage des Schiffes in der Skizze auf Seite 6 ein. (1P.)
4. Berechnen Sie den Abstand des Schiffes zur Küste. (1P.)
5. Berechnen Sie die Entfernungen des Schiffes zu den beiden Fischern. (2P.)

Aufgabe 3: Stereometrie (8 Punkte)

In einem kugelförmigen Behälter befinden sich 30 Liter Olivenöl. Die Flüssigkeit wird nun in einen würfelförmigen Behälter umgefüllt, in dem die Flüssigkeit gerade Platz findet. Anschliessend füllt man sie vom Würfel in einen kegelförmigen Trichter um, wo sie auch wieder exakt hineinpasst.

Berechnen Sie...

1. die Masse des Olivenöls in kg (Dichte des Olivenöls: 920 kg/m^3). (1P.)
2. den Radius r der Kugel in cm. (2P.)
3. den Oberflächeninhalt S_K der Kugel in cm^2 . (1P.)
4. den Oberflächeninhalt S_W des Würfels in cm^2 . (1P.)
5. die Mantelfläche M des Trichters in cm^2 , wenn der Durchmesser des Trichters gerade gleich gross ist wie die Würfelkante. (3P.)

Die Einfüllöffnungen dürfen für die Berechnungen vernachlässigt werden.

Aufgabe 4: Quadratisches (8 Punkte)

Petra ist Speerwerferin beim LV Liestal. Sie hat beobachtet, dass ein Speerwurf eine parabelförmige Flugbahn aufweist und dass die Flughöhe und die Wurfweite voneinander abhängen. Sie hat dann in einem Buch nachgelesen, dass sich die Flugbahn mit folgender Formel beschreiben lässt:

$$y = -\frac{1}{40}x^2 + x + 2$$

1. In welcher Höhe verlässt der Speer die Wurfhand? (0.5P)
2. Welche Weite darf beim Wurf erwartet werden? (1.5P)
3. Nach wie vielen Metern wird die maximale Flughöhe des Speers erreicht? Wie hoch ist diese? Geben Sie die Koordinaten dieses Punktes an. (3P)
4. Zeichnen Sie die Flugbahn des Speers in das Koordinatensystem auf Seite 7 ein. (1P)

Die Öffnung der Parabel lässt sich mit folgender Formel beschreiben:

$$a = -\frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{v^2}$$

wobei v in m/s angegeben wird.

5. Der Kantonalrekord Baselland beträgt 46.76 m. Mit welcher Geschwindigkeit müsste der Speer die Hand von Petra verlassen, um diesen Rekord bei gleicher Flughöhe und gleicher Abwurfhöhe um einen cm zu verbessern? (2P)

Aufgabe 5: Exponentielles (8 Punkte)

1. Herr Grauwiler hatte Ende 2005 exakt CHF 11'586.20 auf seinem Konto. Ende 2011 waren es CHF 13'436.45. In all den Jahren, seit das Geld von Herr Grauwiler auf dem Konto liegt und er keine Ein- oder Auszahlungen tätigte, gewährte die Bank einen konstanten Jahreszins.
 - a) Wieviel Prozent Zins zahlt die Bank? (2P)
 - b) Wie lange muss Herr Grauwiler warten, bis er CHF 25'000 auf seinem Konto hat. (2P)
 - c) Welchen Zinssatz muss eine Bank gewähren, damit sich ein Vermögen in 10 Jahren verdoppelt? (2P)

2. Während einer Ausgrabung hat die Münsterbauhütte in Basel einen alten Holzbalken gefunden. Um ihn einer der Bauphasen des Münsters zuordnen zu können, hat man eine Altersbestimmung mit Hilfe der Kohlenstoff C-14 Datierung vorgenommen. Vom Kohlenstoff C-14 weiss man, dass er eine Halbwertszeit von 5'730 Jahren aufweist.

Im Balken sind noch 88.6% des ursprünglichen Kohlenstoffs vorhanden. Bestimmen Sie das Alter des Balkens. (2P.)

Aufgabe 6: Statistik (8 Punkte)

In einer Prüfung im Fach Geographie erzielten 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer folgende Punkte:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 50 | 48 | 44 | 46 | 50 | 49 | 40 | 50 | 50 | 50 |
| 47 | 45 | 50 | 40 | 50 | 48 | 44 | 42 | 47 | 46 |
| 50 | 44 | 41 | 38 | 39 | 49 | 47 | 50 | 48 | 52 |

1. Berechnen Sie Mittelwert \bar{x} , Median \tilde{x} und Modus (1.5P.)
2. Wie gross ist die Spannweite R ? (0.5P.)
3. Berechnen Sie die Standardabweichung s und die Varianz v . (1P.)
4. Machen Sie eine Klasseneinteilung in 5 Klassen (beschränkt auf die Spannweite R) und ordnen Sie die Daten mit Hilfe eines Stängel-Blatt Diagramms. (2P.)
5. Berechnen Sie den Mittelwert der in Klassen geordneten Daten. (2P.)
6. Zeichnen Sie ein Histogramm mit Hilfe der Klasseneinteilung. (1P.)

Aufgabe 7: Potenzen und Wurzeln (8 Punkte)

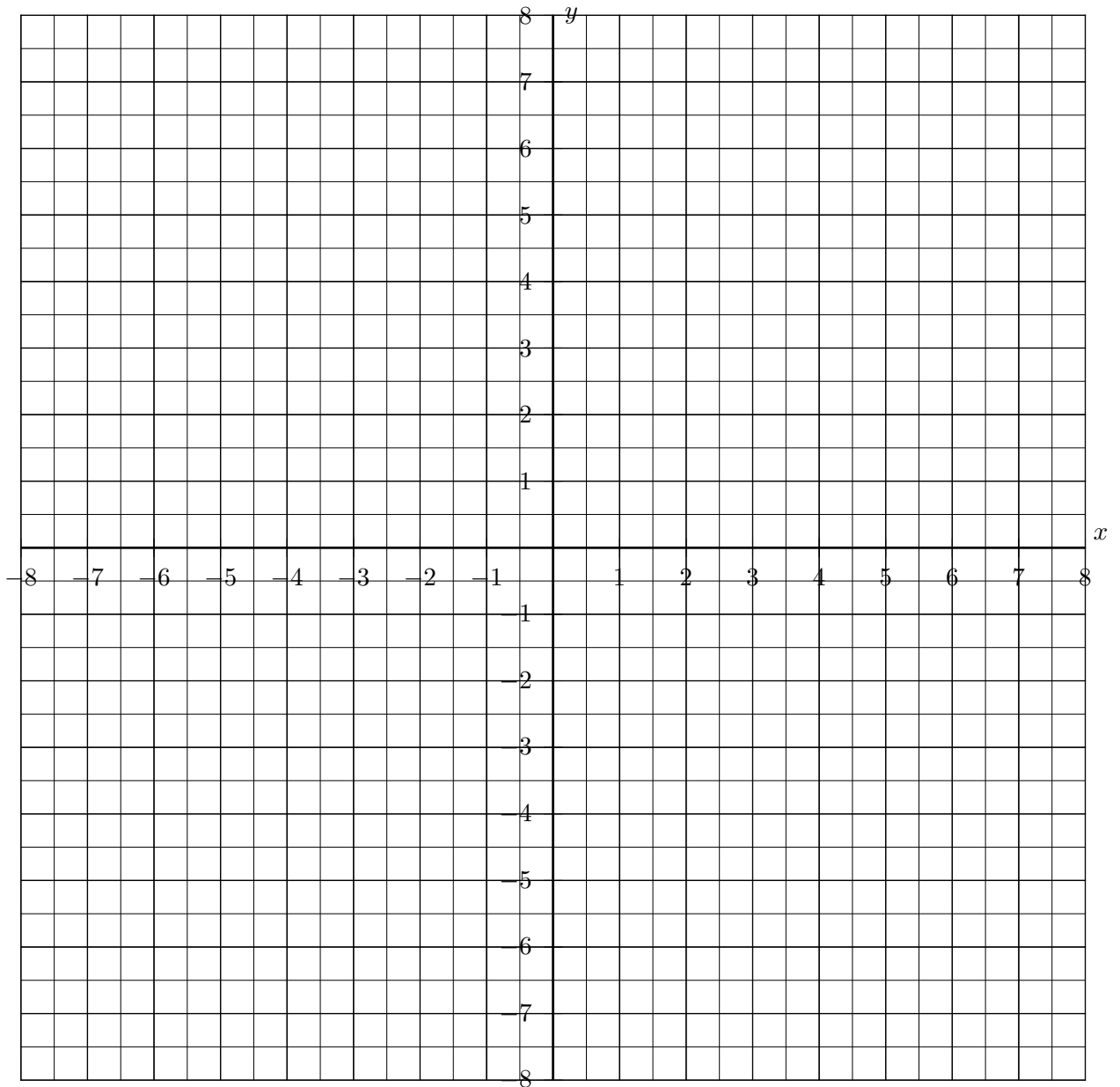
Vereinfachen Sie so weit wie möglich. In den Resultaten dürfen keine Klammern und keine negativen Exponenten auftreten.

1. $a^5 \cdot a^{-7}$ (1P.)
2. $\frac{b^7}{b^{-3}}$ (1P.)
3. $\frac{a^3 \cdot b^8 \cdot c^{-3}}{b^3 \cdot c^2}$ (1P.)
4. $\frac{s^2 \cdot t^5}{x^2 \cdot y^3} : \frac{s^3 \cdot t^{-2}}{x \cdot y}$ (1.5P.)
5. $\sqrt{\frac{16x^2}{5n}} : \sqrt{\frac{49x}{20n^5}}$ (1.5P.)

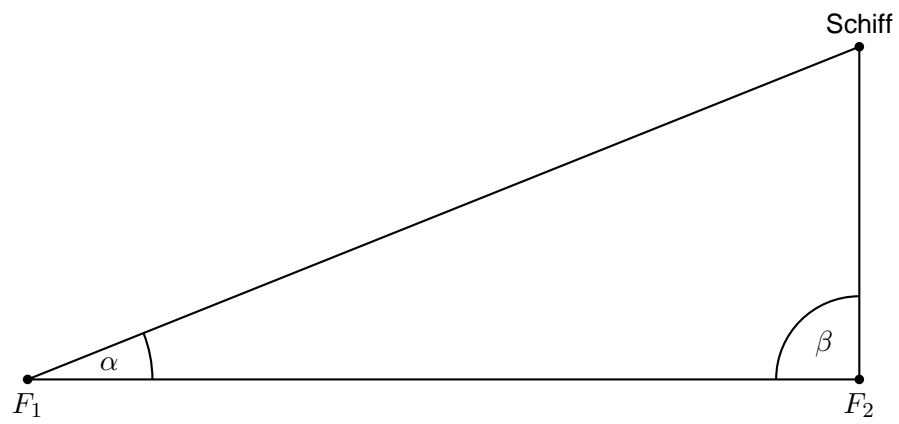
Lösen Sie folgende Wurzelgleichung nach x auf:

6. $\sqrt{x+2} - 3 = 0$ (2P.)

Koordinatensystem zu Aufgabe 1



Masstäbliche Skizze zu Aufgabe 2



Koordinatensystem zu Aufgabe 4

