

Klausur Mathematik GA xxx am xxx, Name:

Teil A: Ohne Taschenrechner

Aufgabe 1

Bestimme die Stammfunktionen:

a) $\int x dx$ b) $\int (x^3 - 2x^2 + x - 1) dx$ c) $\int \frac{1}{x^3} dx$ d) $\int \sqrt{x} dx$

Aufgabe 2

Berechne die bestimmten Integrale:

a) $\int_1^2 x^2 dx$ b) $\int_{-1}^3 (x^2 - x) dx$ c) $\int_4^9 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

Aufgabe 3

Berechne die zwischen Graph und x-Achse eingeschlossene Fläche:

a) $f(x) = x^2 - x$ b) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$, die Nullstellen sind $x=0$; $x=1$ und $x=2$.

Aufgabe 4

Notiere einen Rechenweg, mit dem man die Nullstellen der Funktion aus Aufgabe 3 b per Hand bestimmen kann.

Teil B: Mit Taschenrechner, Name:

Eine Solaranlage in der Wüste füllt einen (großen) Akku, der als Zwischenspeicher dient. Damit die wertvollen Solarpaneele in der Nacht nicht gestohlen werden, wird die Anlage beleuchtet (damit die Aufgabe einfacher wird, werden die Lichter tagsüber nicht abgeschaltet) sowie eine Alarmanlage betrieben. Daher wird nicht nur Energie erzeugt, sondern auch verbraucht.

Die Leistung (also solarer Ertrag - verbrauchte Energie) der Anlage wird durch die Funktion

$$f(x) = \frac{x^4}{1728} - \frac{x^3}{36} + \frac{x^2}{3} - 2$$

beschrieben. x ist in Stunden, y in Kilowatt.

- Bestimme die Menge an Energie, die in 24 Stunden in den Akku eingespeist wird. Hinweis: Die Einheit für die Energiemenge ist kWh (Kilowattstunden).
- Bestimme die Leistungsaufnahme (das ist ein Momentanwert!) für Licht + Alarmanlage. Erläutere kurz Deinen Ansatz.
- Bestimme die Maximalleistung der Solarmodule, wenn kein Verbraucher angeschlossen ist. Erläutere kurz Deinen Ansatz.
- Diskutiere (pro und contra!) die Eignung des Modells. Skizzen zum Funktionsverlauf können hierfür sinnvollerweise mit einbezogen werden.

Aufgabe 2

Die zum grünen Graphen zugehörige Funktion ist $f(x) = -x^2 + 3$.

- Bestimme die Schnittstellen des grünen Graphen mit der roten Linie (wenn dies nicht gelingt, entnimm die Werte aus der Zeichnung für die nächste Aufgabe).
- Bestimme den Flächeninhalt der zwischen der roten Linie und der grünen Kurve eingeschlossenen Fläche.

