



Ergänzungsprüfung Passerelle 'Berufsmaturität/Fachmaturität – universitäre Hochschulen'
S o m m e r 2 0 2 1

Mathematik

Kand.-Nr.:

.....

Name, Vorname:

.....

Erreichte Punktzahl:

.....

Note:

.....

Korrigierende(r):

.....

Fach:

Mathematik

Dauer:

3 Stunden

Zugelassene Hilfsmittel:

1 Formelsammlung,
1 Taschenrechner (Casio FX-82Solar/Solar II, TI-30 ECO RS)

Maximale Punktzahl:

40 Punkte

Autoren:

Donat A. Graven, Martin Fischer, Sandra Eggli

Hinweise:

1. Verwenden Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt, und beschreiben Sie das Blatt nur auf einer Seite.
2. Schreiben Sie jedes Antwortblatt einzeln an:
- oben links: SMK-Passerelle, Sommer 2021;
- oben rechts: Kand.-Nummer, Name und Vorname.
3. Geben Sie die Resultate nach Möglichkeit exakt an, d. h. lassen Sie Wurzeln, gekürzte Brüche, e , π etc. stehen. Falls Sie Resultate als Dezimalbrüche angeben wollen, runden Sie diese sinnvoll, z. B. auf 3 wesentliche Ziffern.
4. Jede Aufgabe wird mit maximal 10 Punkten bewertet. Für die Note 6 werden 36 Punkte verlangt.
5. Resultate ohne Herleitung geben keine Punkte.
6. Auf saubere Darstellung wird Wert gelegt.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

MATHEMATIK

1. Gegeben sei die Funktion $f: x \rightarrow 3(x - 4)^2 + 1$, $x \in \mathbb{R}$.
- Skizzieren Sie den Graphen G_f der Funktion f und die Tangente t im Punkt $T(2/?)$ an den Graphen von f .
 - Die Tangente t , der Graph G_f und die y -Achse begrenzen ein endliches Flächenstück A . Welchen Flächeninhalt hat A ?
 - Nun sei $F: x \rightarrow F(x)$ diejenige Stammfunktion von f , die durch $P(1/-1)$ geht. Wie lautet eine Gleichung der Tangente s im Wendepunkt des Graphen von F ?
2. Gegeben seien die vier Punkte $A(3/5/4)$, $B(-6/6/0)$, $C(-3/2/-6)$ und $D(6/1/-2)$.
- Die Ebene E sei durch die drei Punkte D , A , B gegeben. Die Gerade g gehe durch den Punkt $Q(8/-12/6)$ und habe den Richtungsvektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$.
 - Zeigen Sie, dass der Punkt C ebenfalls in der Ebene E liegt.
 - Begründen Sie, weshalb die Gerade g senkrecht zur Ebene E steht.
 - Berechnen Sie den Durchstosspunkt der Geraden g mit der Ebene E .
 - Berechnen Sie die Innenwinkel und den Flächeninhalt des Vierecks $ABCD$.

3. Schachtel A enthält 9 Zettel mit den Zahlen 1 bis 9.
Schachtel B weist 5 Zettel mit den Zahlen 1 bis 5 auf.

Eine Schachtel wird zufällig ausgewählt und daraus ein Zettel, ebenfalls zufällig, gezogen. Ist auf dem Zettel eine gerade Zahl, dann wird der gleichen Schachtel noch ein weiterer Zettel entnommen.

Ist die Zahl auf dem ersten Zettel hingegen ungerade, dann entnimmt man der anderen Schachtel einen Zettel.

- (a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm, und berechnen Sie folgende Wahrscheinlichkeiten:
- Die Wahrscheinlichkeit, dass auf beiden Zetteln eine gerade Zahl steht.
 - Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Zettel aus Schachtel A stammen, wenn man weiss, dass auf beiden eine gerade Zahl steht.
 - Die Wahrscheinlichkeit, dass auf beiden Zetteln eine ungerade Zahl steht.

Nun entnimmt man beiden Schachteln je einen Zettel. Zieht man zwei gleiche Zahlen, so erhält man deren Summe als Punktezahl. Zieht man zwei unterschiedliche Zahlen, so erhält man die grössere der beiden als Punktezahl.

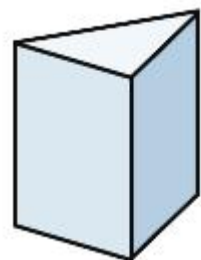
- (b) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit, genau 4 Punkte zu erzielen, $\frac{7}{45}$ beträgt.
(c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mindestens 4 Punkte zu erhalten.
(d) Ich habe die Punktezahl 6 erzielt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit waren die beiden Zahlen unterschiedlich?

4. Zwei voneinander unabhängige Aufgaben

- 4.1 Aus Blech soll ein oben offener prismaförmiger Behälter mit 27 dm^3 Inhalt hergestellt werden. Das Blechdreieck am Boden ist gleichseitig. Der Materialverbrauch für die gesamte Oberfläche soll minimal sein.

Berechnen Sie die Seitenlänge s des Dreiecks und die Höhe h des Prismas.

[Die Volumenformel für das Prisma lautet: $V = G \cdot h$; dabei ist V das Volumen, G der Flächeninhalt der Grundfläche und h die Höhe des Prismas.]



- 4.2 Bestimmen Sie die Distanz der beiden Wendepunkte des Graphen der Funktion

$$f: x \rightarrow e^x \left(x^2 - \frac{7}{2}x + 2 \right), \quad x \in \mathbb{R}.$$