BM

Gewerblich-Industrielle Berufsschule Solothurn
Berufsmittelschule

Technische Berufsmaturität 2002

Mathematik

Name:		Vorname:	

Wichtige Hinweise

Für jede Aufgabe ist ein *NEUES BLATT* zu verwenden!

Bitte *JEDES LÖSUNGSBLATT* mit ihrem vollständigen Namen der Prüfungsnummer anschreiben!

Lösungen ohne klaren und vollständigen *LÖSUNGSWEG* mit Angabe der *ZWISCHENRESULTATE* werden nicht akzeptiert.

UNGÜLTIGE TEILE der Arbeit sind deutlich durchzustreichen; *RESULTATE* sind durch doppeltes Unterstreichen hervorzuheben.

Sie können mit *BLEISTIFT* schreiben.

Zwischenresultate und Resultate auf zwei signifikante Stellen nach dem *KOMMA* runden.

Die *AUFGABENSERIE* umfasst 2 Seiten und 10 Aufgaben.

Hilfsmittel:	*Taschenrechner Formelsammlung (ohne gelöste Beispiele), Zeichenutensilien (Geodreieck, Zirkel, Massstab etc.).*
Prüfungsdauer:	*Die Prüfung dauert 240 Minuten (keine Pause).*
Anzahl Aufgaben:	*Es sind 10 Aufgaben zu lösen. Die zu erreichende Punktzahl pro Aufgabe folgt hinter der Aufgabennummer. Die maximal mögliche Punktzahl beträgt 35 Punkte.*

ERREICHTE PUNKTE		*VISUM EXAMINATOR*	
PRÜFUNGSNOTE		*VISUM EXPERTE*	

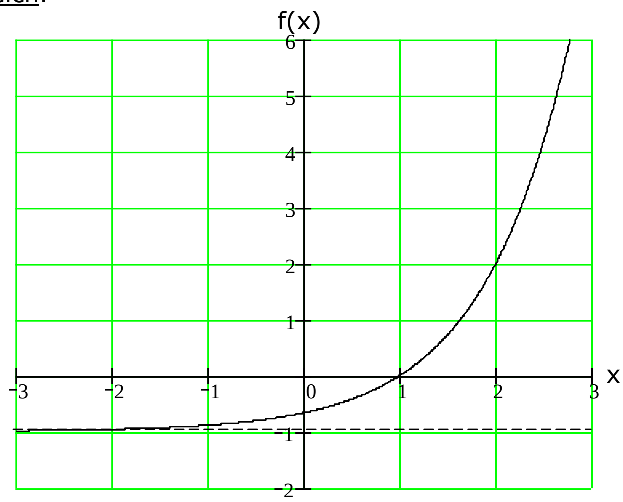
1(3P) Stellen Sie die vollständige Entwicklung des Terms dar. Lösen Sie die Aufgabe mit dem binomischen Lehrsatz von Euler!

$$T(y) = \left(-3y^2 + \frac{1}{3y^3}\right)^4 \qquad \wedge \quad y \in R^*$$

2(3P) Gegeben ist die allgemeine Exponentialfunktion der Form:

$f : x \to f(x), \quad D_f = R, \quad f(x) = b^{(x+c)} + d \quad \wedge \quad b \in R^+ \setminus \{1\}; c,d \in R$

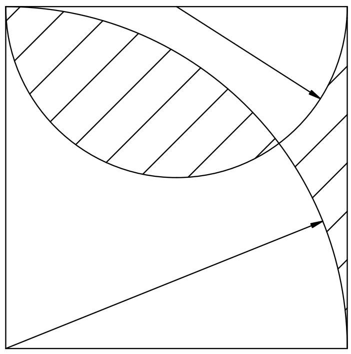
Der Graph G_f der gegebenen Funktion verläuft durch die Punkte $P_1(1|0)$ und $P_2(2|2)$ (vgl. Diagramm). Die Asymptote ist als gestrichelte Linie gezeichnet. Bestimmen Sie die Parameter b, c und d und geben sie die vollständige Funktionsgleichung an. Bilden Sie anschliessend die Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$ der gegebenen Exponentialfunktion und bestimmen Sie deren Definitions- und Wertebereich.



3(3P) Bestimmen Sie die Definitions- und die Lösungsmenge der Wurzelgleichung in der Grundmenge der reellen Zahlen **G** = **R**.

$$\frac{1}{\sqrt{4x+1}} + \frac{1}{\sqrt{3x-2}} = \frac{\sqrt{13x-1}}{\sqrt{12x^2-5x-2}}$$

4(3P) Berechnen Sie mit Hilfe der Trigonometrie den Flächeninhalt der schraffierten Fläche aus der Quadratseite $a = 20cm$. Das Resultat ist auf 3 signifikante Stellen anzugeben.



5(3P) Schneiden Sie die beiden Ebenen $E_1 : x - 2y + z + 3 = 0$ und $E_2 : x + y - 3z - 2 = 0$ miteinander und geben sie die Schnittgerade g in Form einer Parametergleichung an. Berechnen Sie anschliessend den Winkel φ zwischen den beiden Ebenen.

6(3P) Bestimmen Sie die Lösungen der goniometrischen Gleichung im gegebenen Intervall:

$$4\sin(x)\cos(x) = -1.2 \quad \wedge \quad D_{max} = [0;2\pi]$$

7(5P) Gegeben ist die Logarithmusfunktion: $f: x \to f(x), \quad D_f = R^{>2}, \quad f(x) = \log_3(x-2)+2$

I Bestimmen Sie die Nullstelle der Funktion $f(x)$.

II Geben Sie den Wertebereich der Funktion $f(x)$ an.

III Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Umkehrfunktion $u(x)$ von $f(x)$.

IV Geben Sie den Definitions- und den Wertebereich von $u(x)$ an.

V Verschieben Sie den Graphen G_u mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$ und bestimmen Sie die Funktionsgleichung $h(x)$ der verschobenen Umkehrfunktion.

VI Gegeben ist die Gerade $g: x \to g(x), \quad D_g = R, \quad g(x) = 1.1x - 3$. Bestimmen Sie grafisch die Koordinaten der Schnittpunkte der beiden Graphen G_h und G_g.

VII Fertigen Sie eine Skizze der Betragsfunktion $|h(x)|$ im Intervall $[-2;10]$ an.

8(6P) Gegeben sei die Ebene E und die beiden Geraden g und h:

$$E: x+y+z-3=0; \qquad g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}; \qquad h: \vec{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

I Zeigen Sie, dass $g \subset E$ gilt.

II Ermitteln Sie eine Normalengleichung einer Ebene F die folgende Bedingungen erfüllt: $F \perp E \quad \wedge \quad F \cap E = g$

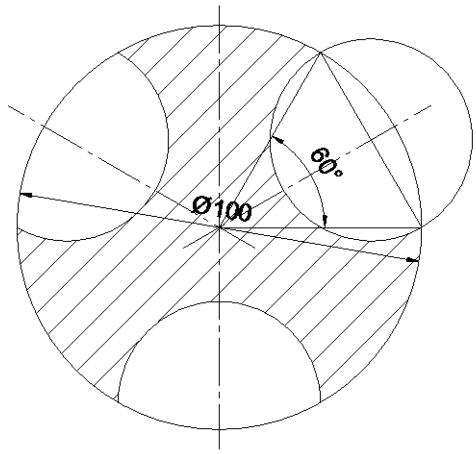
III Geben Sie eine beliebige Parametergleichung für E an.

IV Bestimmen Sie eine Normalengleichung einer Ebene G die folgende Bedingungen erfüllt: $G \perp xy-Ebene \quad \wedge \quad g \subset G$

V Bestimmen Sie die gegenseitige Lage der Geraden g und h. Falls Sie sich schneiden ist der Schnittwinkel φ zu berechnen.

VI Zeigen Sie, dass $h // E$ ist und ermitteln Sie den Abstand d zwischen h und E.

9(3P) Berechnen Sie die Masse m einer Aluminiumstange von 2 m Länge. Der Querschnitt ist in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt. Die Dichte von Aluminium beträgt 2.7 kg/dm^3.



10(3P) Gegeben ist die reelle Funktion $f: x \to f(x), \quad D_f = R, \quad f(x) = \left|2x - |x-5| + 3\right|$

I Fertigen Sie eine Skizze der Betragsfunktion $f(x)$ im Intervall $[-5;10]$ an.

II Bestimmen Sie die Schnittpunkte des Graphen G_f mit den Koordinatenachsen.