250016 Einführung in das mathematische Arbeiten und Rechenübungen

Name: __________ Matrikelnummer: __________ Gruppe: _____

– Arbeitszeit: 45 Minuten **Erreichte Punkte: _____ von 10**

– Prüfungsstoff: 9. – 10. Schulstufe vgl. „So viel Rechnen muss sein“

– Bei jeder Aufgabe sind 2 Punkte zu erreichen.

---

① Gegeben ist die Polynomfunktion f mit $f(x) = x \cdot (2 \cdot x + 14) \cdot (x^2 + 8 \cdot x + 15)$.

a) Die Polynomfunktion f hat den Grad $\boxed{}$.

b) Ermittle die Nullstellen von f über der Grundmenge $\mathbb{R}$.

---

② Berechne alle $x \in \mathbb{R}$ so, dass die Vektoren $\begin{pmatrix} x+4 \\ x-2 \\ x-5 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 3 \\ -2-x \\ 3 \cdot x \end{pmatrix}$ normal aufeinander stehen.

---

③

a) Es gibt genau einen Winkel α, der die drei Bedingungen

$$\textbf{i)}\ \sin(\alpha) = \sin(42^\circ) \qquad \textbf{ii)}\ 0^\circ \leq \alpha < 360^\circ \qquad \text{und} \qquad \textbf{iii)}\ \alpha \neq 42^\circ$$

erfüllt. Fertige eine Skizze am Einheitskreis an, und berechne diesen Winkel α.

b) Ist der Winkel β durch die zwei Bedingungen

$$\textbf{i)}\ \cos(\beta) = \sin(42^\circ) \qquad \text{und} \qquad \textbf{ii)}\ 0^\circ \leq \beta < 360^\circ$$

eindeutig festgelegt?

Falls ja, warum? Falls nein, welche Winkel β erfüllen beide Bedingungen?

---

④ Vereinfache den Term so weit wie möglich.

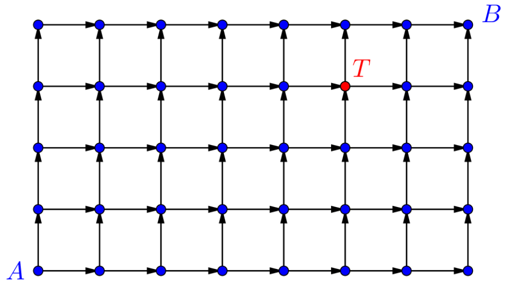
a) $\dfrac{(x \cdot y)^2 \cdot (x^2 - y^2) \cdot \frac{1}{x} + x^2 \cdot y \cdot (x+y)^2}{x \cdot y \cdot (x+y)}$

Hinweis: Alle Faktoren im Nenner können gekürzt werden.

b) $\lg(10^a \cdot b) - \lg(b)$

---

⑤ Willi steht im Punkt A und möchte entlang der Pfeile zum Punkt B kommen.



Jeder Pfeil zeigt entweder nach rechts oder nach oben.

Wie viele mögliche Wege von A nach B hat Willi, wenn der eingezeichnete Punkt T am Weg liegen muss?