Die Kennzeichnung $\boxed{\text{A}}$ markiert eine Ausgleichspunkt-Frage.

Punkte

09 **Aufgabe 1**

03 a) Berechnen Sie **händisch** jeweils genau ein beliebiges Integral aus jeder Spalte.

$\int \frac{x^2-4}{x+2}\,\mathrm{d}\,x$	$\int x^2\cdot\sqrt{3x^3+6}\,\mathrm{d}\,x$	$\int x\cdot\sin x\,\mathrm{d}\,x$
$\int \frac{x^3+3x}{x}\,\mathrm{d}\,x$	$\int \frac{x^2+x}{\sqrt[3]{\frac{1}{3}\cdot x^3+\frac{1}{2}\cdot x^2}}\,\mathrm{d}\,x$	$\int e^{2\cdot x+3}\,\mathrm{d}\,x$
$\int x\cdot(2x+3)^2\,\mathrm{d}\,x$		

01 b) $\boxed{\text{A}}$ Erläutern Sie in eigene Worten den Begriff der Integrationskonstanten und erklären Sie bei welcher Art der Integration diese Konstante notwendig ist. Fertigen Sie eine Skizze an.

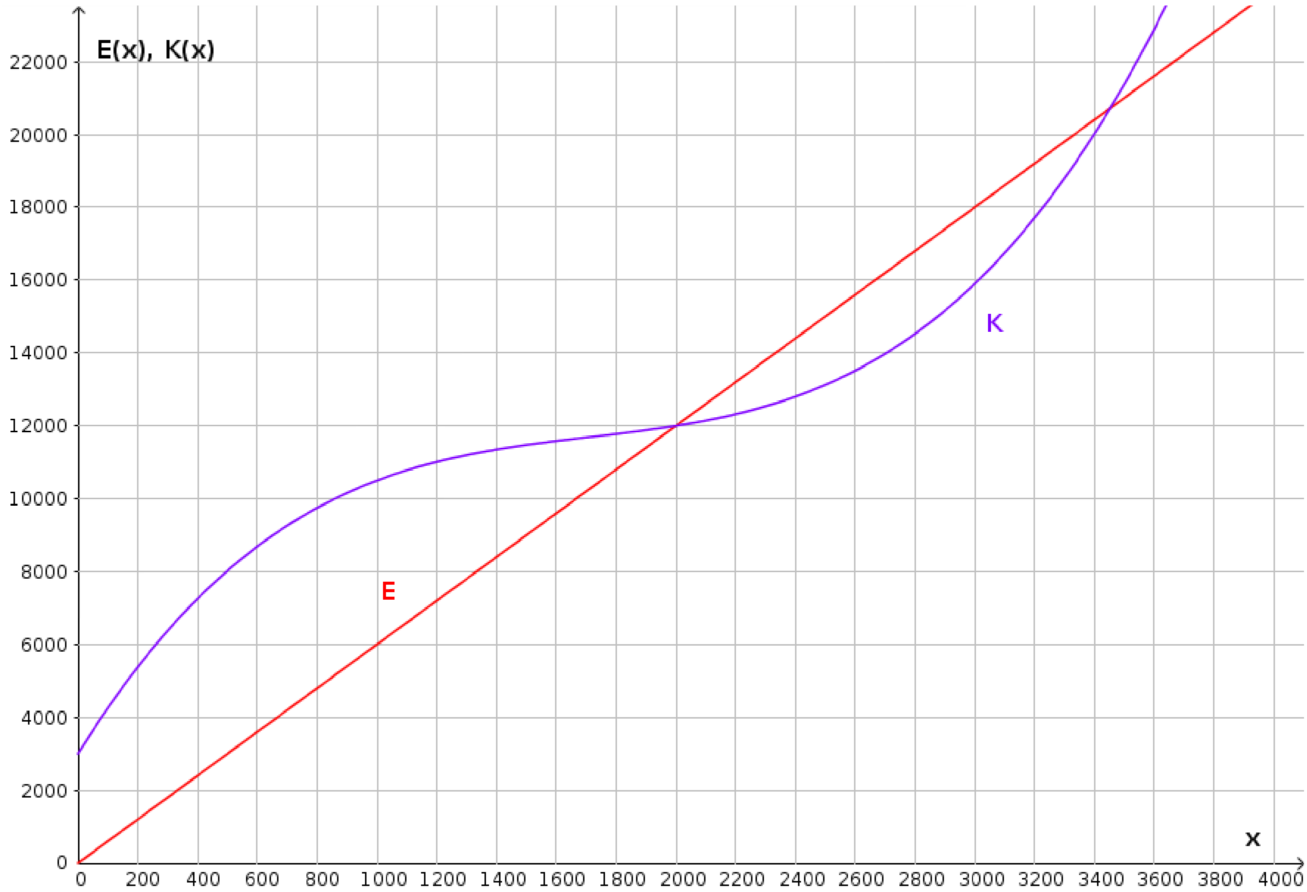
03 c) Bestimmen Sie **händisch** die Lösung der Differentialgleichung $y'=-x$, die durch den Punkt $\mathrm{P}(0/0)$ geht. Skizzieren Sie das entsprechende Richtungsfeld dieser Differentialgleichung.

02 d) Stellen Sie für folgenden Sachverhalt eine Differenzengleichung auf: Es wird ein Spiel gespielt, wobei eine gegebene Zahl verdreifacht und anschließend zwei addiert wird, um die nächste Zahl zu ermitteln.

Die erste Zahl des Spieles lautet $x_1=3$. Geben Sie an nach dem wievielten Schritt das Ergebnis größer als 400 ist.

Aufgabe 2

Eine Firma produziert Waren *x* (in Mengeneinheiten ME), deren Produktionskosten durch die Funktion K und der Erlös für diese Waren durch die Funktion E beschreiben werden (beide in Geldeinheiten GE).



Aufgabenstellung:

a) Interpretieren Sie den Wert $K(0)$ in gegebenem Kontext und geben Sie ein Intervall an, in dem die Kostenfunktion K einem degressiven Verlauf folgt.

$\boxed{\text{A}}$ Berechnen Sie den durchschnittlichen Kostenzuwachs für eine Mengeneinheit im Intervall $[2000;3400]$.

b) Geben Sie an, wie viel Geldeinheiten für eine Mengeneinheit erlöst werden und geben Sie die Funktionsgleichung der Erlösfunktion E an.

Die Funktionsgleichung der Kostenfunktion lautet $K(x)=\frac{7}{5000000}x^3-\frac{72}{10000}x^2+\frac{133}{10}x+3000$.
Geben Sie den Gewinn an, wenn 2400 ME produziert und verkauft werden.

c) Die Gewinnfunktion G gibt den Gewinn in GE an. Geben Sie die Anzahl x der ME an, bei der zum ersten Mal $G(x)=0$ gilt. Erläutern Sie im Kontext die Bedeutung des Punktes $\mathrm{P}(x/0)$.

Ermitteln Sie das Betriebsmaximum, spricht jene Anzahl von ME, bei der es zum größten Gewinn für dieses Unternehmen kommt.

Aufgabe 3

In der Vorweihnachtszeit ist es in Österreich gebräuchlich wärmende Getränke an Ständen zu sich zu nehmen. Diese Getränke sind zwar recht heiß, kühlen aber auf Grund der niedrigen Außentemperaturen schnell ab. Diese Abkühlung vollzieht sich nach dem Newton'schen Abkühlungsgesetz.

Aufgabenstellung:

a) Angegeben Tabelle zeigt die Temperatur (in Grad Celsius) eines bestimmten wärmenden Getränkes in Abhängigkeit der Abkühlungszeit in Sekunden. Die Außentemperatur beträgt in diesem Fall 0 °C.

Zeit [s]	Temperatur [°C]
0	70,0
100	48,4
200	33,4
500	11,0
900	2,5

Die Abkühlung dieses Getränkes kann näherungsweise durch einen exponentiellen Zusammenhang begründet werden. Erläutern Sie wie dieser an Hand der Daten der obigen Tabelle begründet werden kann.

$\boxed{\text{A}}$ Bestimmen Sie eine Funktion der Form $T(t)=T_0 \cdot b^t$, welche die Daten aus obiger Tabelle liefert. Geben Sie dabei den Parameter b auf fünf Nachkommastellen an.

b) Bestimmen Sie nach welcher Zeit in Sekunden sich die Temperatur des wärmenden Getränkes halbiert hat (geben Sie das Ergebnis auf ganze Sekunden gerundet an).

Nehmen Sie an, dass nach 200 Sekunden die Abkühlung durch das Halten des wärmenden Getränkes mit beiden Händen nicht mehr exponentiell, sondern linear mit einem Abkühlungskoeffizienten von $a=-0{,}0477$ °C pro s stattfindet. Ermitteln Sie, nach welcher Zeit nach Ausgabe des Getränkes dieses eine Temperatur erreicht, die der Außentemperatur entspricht (geben Sie das Ergebnis auf ganze Sekunden gerundet an).

c) Die Abkühlung des wärmenden Getränkes lässt sich ebenfalls durch die Funktion T_1 mit der Funktionsgleichung $T_1(t)=T_0 \cdot e^{-k \cdot t}$ beschreiben.

Geben Sie eine allgemeinen Ausdruck an, mit der sich die momentane Temperaturabnahme zum Zeitpunkt $t=\tau$ beschreiben lässt.

Erläutern Sie wie sich das Aussehen des Graphen der Funktion T_1 ändert, wenn einmal der Parameter T_0 und dann der Parameter k verdoppelt wird.

Σ………(max 21)