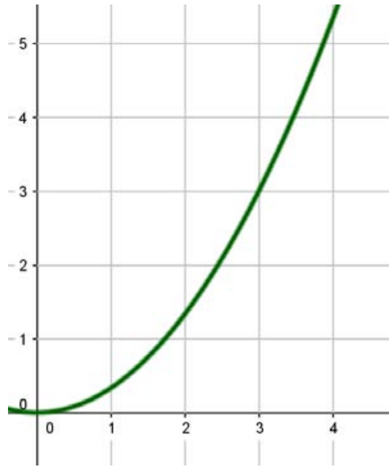
2. Schularbeit 7. Klassen **13. 1. 2016**

Teil 1 – Kernstoff – 1 Punkt je Aufgabe:

1) Die Funktion I(t) gibt die Anzahl der infizierten Personen einer Grippeepidemie nach t Tagen an. Interpretiere den Term $\dfrac{I(t)-I(7)}{t-7}$ in diesem Zusammenhang!



2) Die nebenstehe Graphik zeigt den Verlauf der Funktion $f(x) = \frac{1}{3} x^2$.
Kreuze die beiden richtigen Aussagen an, die auf diese Funktion zutreffen!

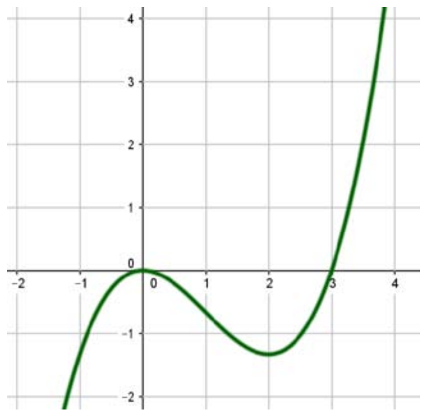
□ Die mittlere Änderungsrate im Intervall [1; 3] beträgt $\frac{2}{3}$.
□ Die momentane Änderungsrate bei $x_1=2$ ist kleiner als bei $x_2=4$.
□ Die Steigung der Tangente an f(x) im Punkt P(3; f(3)) beträgt 2.
□ Für f(x) gilt: $f'(1) = \frac{1}{3}$.

3) Kreuze die richtige Antwort an: Für die Funktion K(m) bedeutet der Term

$$\frac{K(m_2)-K(m_1)}{m_2-m_1}$$

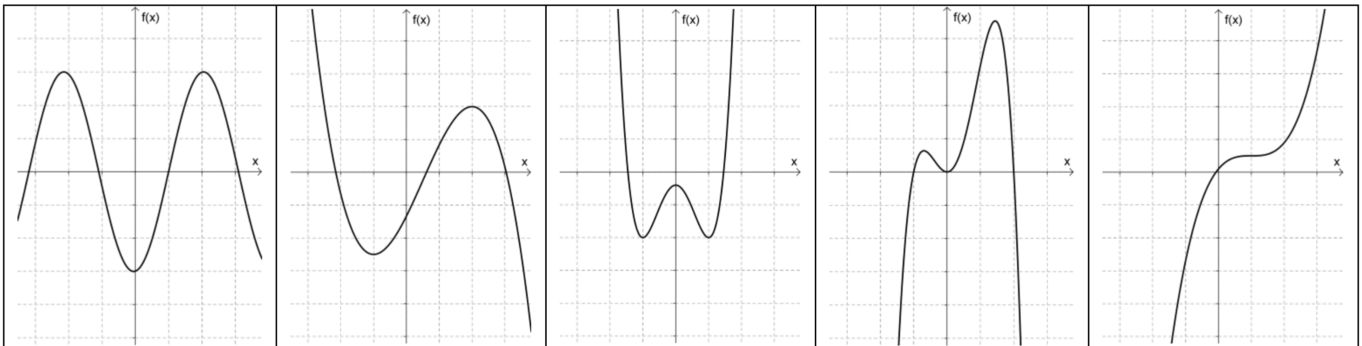
□ die Änderungsrate bei m_1 □ die mittlere Änderungsrate in $[m_1; m_2]$
□ die erste Ableitung bei m_2 □ die erste Ableitung bei m_1

4) Die nebenstehende Abbildung zeigt den Graph einer reellen Funktion f(x). Kreuze die für f(x) zutreffende(n) Aussage(n) an!



□ $f'(-1) > f(1)$ □ $f''(2) < 0$
□ $f''(2) = 0$ □ $f'(x) > 0$ für $x>2$

5) Welche der folgenden Abbildungen können den Graphen einer Polynomfunktion vom Grad 3 zeigen?
Kreuze die beiden zutreffenden Abbildungen an!



□	□	□	□	□

6) Gegeben ist die Funktion $f(x) = 3x^2 - 3x$. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

f(x) hat □ keine Nullstellen □ genau 2 Nullstellen
□ genau 2 Monotoniebereiche □ mehr als 2 Monotoniebereiche

7) Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in h) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A(t) = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm^2) angibt. Interpretiere die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess!

8) Gilt für eine Funktion f(x): $f'(x_1) = 0$ und $f''(x_1) < 0$, so hat f(x) bei x_1

□ eine Nullstelle □ ein lokales Maximum □ ein lokales Minimum □ einen Wendepunkt

9) Die Gleichung $x^3 + x^2 - 2x = 0$ hat die Lösung $x_1 = 1$. Dann gilt für die Lösungsmenge dieser Gleichung

□ L= {-2; 0; 1} □ L= {0; 1; 2} □ L= {-1; 0; 1} □ L= {-2; 0; 2}

10) Gegeben ist die Funktion f(x) mit der Gleichung $f(x)= 5 - x^2$. Bestimme die Steigung der Tangente im Punkt P(3 | y)!

11) Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

	$\in N$	$\in Z$	$\in Q$	$\in R$
1,2	□	□	□	□
$-0{,}\dot{3}$	□	□	□	□
$-\sqrt{9}$	□	□	□	□
$^2/_3$	□	□	□	□

12) Die Funktion f(x) = sin(x) besitzt in [0; 2π] lokale Extremwerte. Gib ihre Koordinaten an!

Hinweise:

- **Teil 1** prüft „das Wesentliche“ ausgewählter Themenbereiche. Die Aufgaben in Teil 1 werden mit insgesamt 12 Punkten bewertet, jede Teilaufgabe mit 1 Punkt. Um eine positive Beurteilung zu erhalten, sind in jedem Fall zumindest $^2/_3$ der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** folgt und wird getrennt von Teil 1 bearbeitet.

2. Schularbeit - 7. Klassen **13. 1. 2016**

2. Teil – Erweiterungsstoff:

Die mit (*) gekennzeichneten Aufgaben 1b und 3a enthalten Kompensationspunkte für die Aufgaben des 1. Teils und können ergänzend zu Teil 1 bearbeitet werden!

1) (4 Punkte) Die Bewegung eines Fußballs kann vereinfacht durch die Bahnkurve der Funktion f(x) = $\frac{1}{60}x \cdot (80 - x)$ (x in Meter) beschrieben werden. f(x) beschreibt dabei die Höhe des Fußballs über dem Boden. In einer waagrechten Entfernung von x Meter vom Abschusspunkt befindet sich der Fußball f(x) m über dem Boden.

a) Veranschauliche den Sachverhalt mit Hilfe einer Skizze!

b)(*) Wird der Fußball vom Boden abgeschossen?

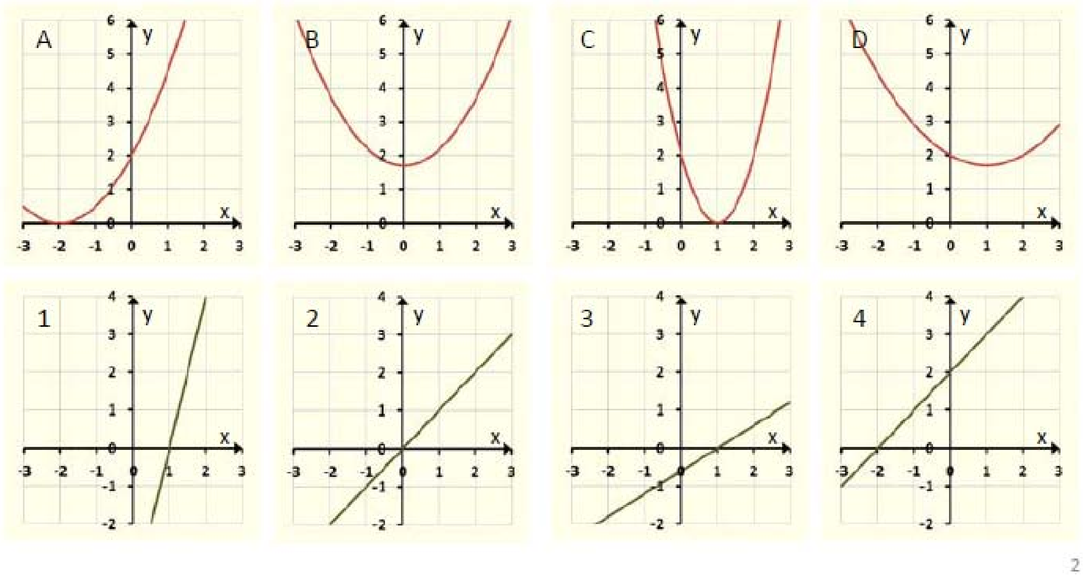
c) Berechne die mittlere Steigung der Bahnkurve im Intervall [0;40] und interpretiere diesen Wert!

d) Wann und unter welchem Winkel trifft der Ball wieder am Boden auf?

2) Die folgende Darstellung zeigt in der oberen Zeile (A – D) unterschiedliche Funktionsgraphen, in der unteren Zeile (1 – 4) Graphen möglicher Ableitungsfunktionen.

a) (2 Punkte) Ordne die Ableitungsfunktionen den entsprechenden Funktionsgraphen zu!

b) (2 Punkte) Formuliere zwei mathematisch korrekte Aussagen, die den Zusammenhang zwischen f ´(x) und f(x) hinsichtlich Monotonie und / oder lokalen Extremwerten beschreiben!



3) (4 Punkte) Die Ausbreitung einer Tierkrankheit kann näherungsweise durch eine Funktion $I(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$ beschrieben werden (t in Tagen). I gibt dabei die Anzahl infizierter Individuen an. Es wurde beobachtet, dass die Anzahl infizierter Individuen vom Ausgangswert 12 innerhalb von 5 Tagen auf 27 gestiegen ist. Nach 5 Tagen (zum Zeitpunkt t=5) betrug die Ausbreitungsgeschwindigkeit 4.

a) (*) Formuliere entsprechende Bedingungen, die für I(t) gelten müssen!

b) Bestimme aus den Bedingungen die Gleichung der Funktion I(t)!

c) Nach wievielen Tagen hat sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf 8 Individuen verdoppelt?

d) Skizziere den Verlauf der Funktion I(t)!

Viel Erfolg!