

Teil 1 – Kernstoff:

1) (1 Punkt) Gegeben sind die Funktionen  $f(x) = 2x^3$  und  $g(x) = 2x^3 - 2$ . Kreuze die zutreffenden Aussagen an!

- $f(x)$  und  $g(x)$  sind achsensymmetrisch
- $f(x)$  und  $g(x)$  sind ungerade Funktionen
- $g(x)$  ist streng monoton steigend
- $f(x)$  besitzt ein lokales Maximum

2) (1 Punkt) Die Funktion  $\frac{2}{x-c}$  besitzt bei  $x = -2$  eine Polstelle. Bestimme die Funktionsgleichung!

3) (2 Punkte) Kreuze die zutreffenden Aussagen an und bestimme die Definitionsmenge!

	$f(x) = 4x^2$	$f(x) = \frac{1}{x}$	$f(x) = -x^3$	$f(x) = -\frac{1}{x^2}$
monoton fallend für $x > 0$				
monoton steigend für $x > 0$				
Definitionsmenge				

4) (1 Punkt) Eine allgemeine Sinusfunktion ist durch die Gleichung  $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$  gegeben. Erkläre die Bedeutung der Parameter  $a$  und  $b$ !

a: \_\_\_\_\_ b: \_\_\_\_\_

5) (1 Punkt)

Bestimme alle globalen und lokalen Extremstellen der Funktion  $f(x) = \cos(2x)$  im Intervall  $[0, \pi]$ !

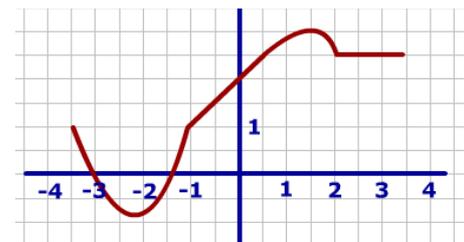
6) (1 Punkt)

Eine exponentiell wachsende Bakterienkolonie verdoppelt ihre Anzahl alle 2 Stunden. In welchem Zeitraum wächst sie auf das Zehnfache des Anfangswerts? Rechne näherungsweise ohne Logarithmen!

7) (2 Punkte)

a) Gib für die vorgegebenen Intervalle die Monotonie der dargestellten Funktion an!

$[-2; 0]$  \_\_\_\_\_  $[-1; 1]$  \_\_\_\_\_  $[2; 3]$  \_\_\_\_\_



b) Bestimme alle globalen und lokalen Extremstellen im Intervall  $[-3, 3]$ !

8) (1 Punkt) Wie ändert sich der Graph einer Funktion  $f(x)$ , wenn man die Funktionsgleichung von  $f(x)$  zu  $f(x) + c$  bzw. zu  $c \cdot f(x)$  ändert?

9) (2 Punkte) Erkläre den Begriff „Halbwertszeit“ im Zusammenhang mit exponentiellen Abnahmevorgängen! Bei der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl im Jahre 1986 traten auch große Mengen des überaus gefährlichen radioaktiven Jod-131 aus. Von Jod-131 zerfallen täglich ca. 8% der vorhandenen Masse. Berechne (näherungsweise) die Halbwertszeit von Jod-131!

**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  $\frac{2}{3}$  der Punkte in diesem Bereich - das sind 8 Punkte - zu erreichen.
- **Teil 2** folgt und wird getrennt von Teil 1 bearbeitet.

2. Teil – Erweiterungsstoff:

Die mit (\*) gekennzeichneten Aufgaben 1a und 2a enthalten Kompensationspunkte für die Aufgaben des 1. Teils und können ergänzend zu Teil 1 bearbeitet werden!

1) (4 Punkte) Das Medikament Mathesin enthält den Wirkstoff Funktionid, der vom Körper eines Patienten mit einer Halbwertszeit von 2 Stunden abgebaut und ausgeschieden wird.

a)(\*) Stelle die Gleichung des Abbaugesetzes auf! Wieviel Prozent des Wirkstoffs werden pro Stunde abgebaut?

b) Derzeit trägt der Patient Armin Schlucker einen Wirkstoffspiegel von 200 mg Funktionid in seinem Körper. Wie lange dauert es ungefähr, bis er nur mehr 50 mg Funktionid im Körper hat?

c) Der Arzt hat angeordnet, dass er seine nächste Tablette in 9 Stunden (ab jetzt) einnehmen muss. Wie hoch wäre der Funktionidspiegel in seinem Körper nach der Aufnahme dieser zweiten Tablette?

d) Armin Schlucker hält sich nicht an die Anordnungen des Arztes und nimmt keine weitere Tablette mehr (weil er sich exponentiell gut erholt). Wie lange dauert es ungefähr (ab jetzt) bis das Medikament nicht mehr im Körper des Patienten nachgewiesen werden kann, wenn die Nachweisgrenze für Funktionid bei 1 mg liegt?

2) (4 Punkte)

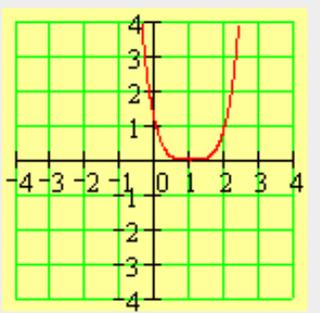
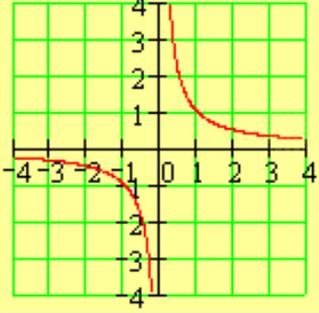
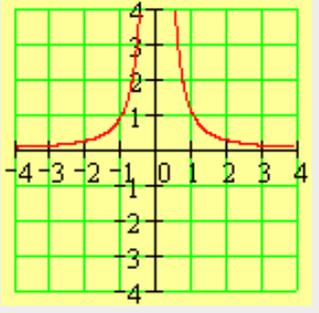
a)(\*) Skizziere den Verlauf der Funktionen  $f(x) = 2 \cdot \sin(2x)$  und  $g(x) = \cos(x/2)$  im Intervall  $[0, 2\pi]$

b) Gib alle Nullstellen von  $f(x)$  im Intervall  $[0, 2\pi]$  an!

c) Bestimme alle lokalen Maximumwerte für  $g(x)$  im Intervall  $[0, 2\pi]$ !

d) Gibt es Intervalle, in denen beide Funktionen dasselbe Monotonieverhalten zeigen? Wenn ja, gib diese Intervalle an!

3) (4 Punkte) Ordne die Gleichungen  $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $f(x) = (x - 1)^4$  den dargestellten Graphen zu und ergänze die folgende Tabelle!

			
Funktionsgleichung	$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$	$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$	$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$
Definitionsmenge			
Symmetrie			
Polstellen			