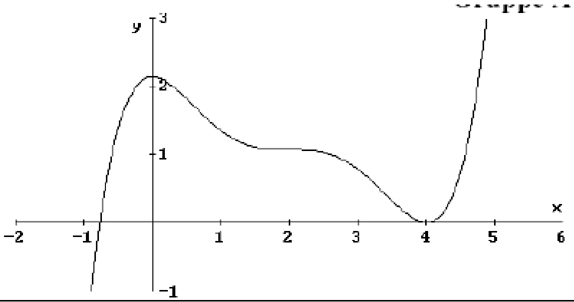
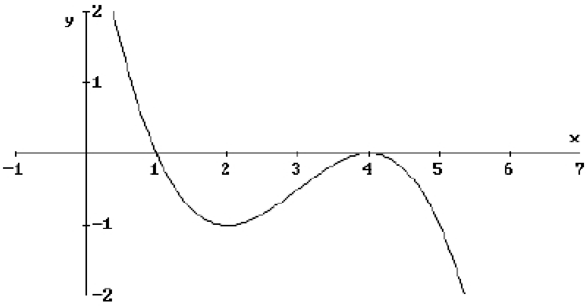
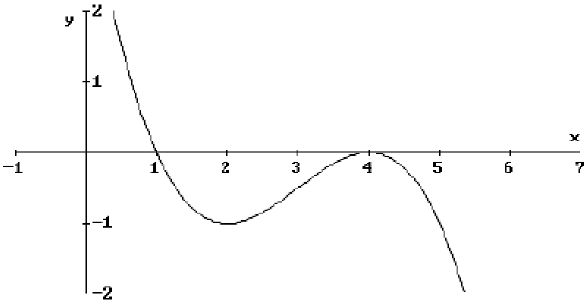
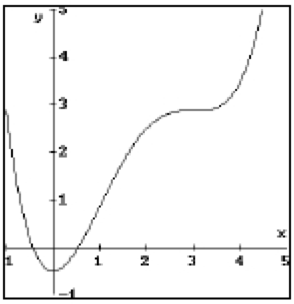
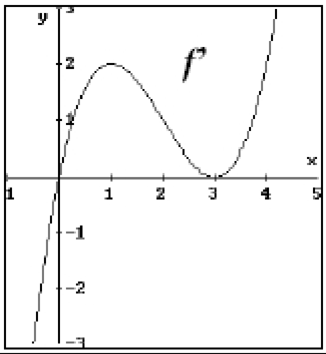
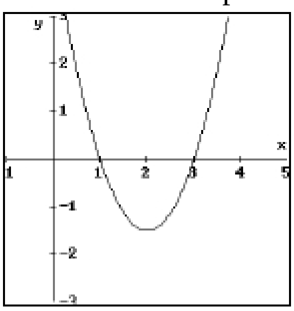
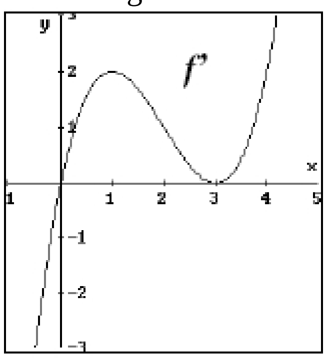
1. Eine ganzrationale Funktion f habe den Grad 5. Was lässt sich über die Anzahl der Nullstellen sagen? (Wie viele hat sie mindestens/ höchstens?)	X. Sie hat mindestens 1 und höchstens 5 Nullstellen
2. Richtig oder Falsch? Jede ganzrationale Funktion vom Grad 3 hat eine Wendestelle .	B. Richtig. Die zweite Ableitung ist immer linear, d.h. $f''(x)= a*x+b$ => Eine Lösung $x_1 = -b/a$ $f'''(x) = a$ ungleich Null. (hinr. Bedingung für Wendestellen)
3. Richtig oder Falsch? Jede ganzrationale Funktion vom Grad 3 hat höchstens zwei Extremstellen	V. Richtig: f' ist quadratisch und hat 2,1 oder keine Lösung => Höchstens zwei Extremstellen
4. Wenn eine Funktion f an einer Stelle x_0 einen Tiefpunkt besitzt, dann gilt $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) > 0$.	S. Falsch Gegenbeispiel: $f(x)=x^4$
5. Liegt in einem Punkt eines Graphen ein Übergang von einer Zunahme der Steigung zu einer Abnahme der Steigung vor, so handelt es sich um einen Wendepunkt.	L. Richtig. Das ist wie ein Wechsel von einer Links- in eine Rechtskurve oder umgekehrt.
6. Gilt: $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) < 0$, dann hat f an der Stelle x_0 einen lokalen Hochpunkt. .	O. Richtig. Das ist das zweite hinreichende Kriterium für lokale Extremstellen.
7. Gilt: $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) = 0$, dann hat f an der Stelle x_0 einen Sattelpunkt.	G. Falsch. Außer einem Sattelpunkt könnte es auch ein lokaler Tief- oder Hochpunkt sein. Beispiel: $f(x) = x^4$ hat einen Tiefpunkt bei 0, obwohl $f'(0) = 0$ und $f''(0) = 0$
8. Welchen Grad hat die abgebildete Funktion mindestens? 	P. Mindestens Grad 5, an drei Stellen ist die Steigung Null ($f'(x)=0$): 0,2,4 => Erste Ableitung mindestens Grad 3 => f mindestens Grad 4 Aber an den Rändern gibt es unterschiedliche Grenzwerte (- + Unendlich) => höchster Exponent ungerade

9. Hier ist der Graph einer Ableitungsfunktion. Richtig oder falsch? Die Funktion f hat an der Stelle x = 1 einen lokalen Hochpunkt. 	I. Richtig. An der Stelle x = 1 gilt: f ’(1)=0 und f ’ hat dort einen + / - VZW
10. Hier ist der Graph einer Ableitungsfunktion. Richtig oder falsch? Die Funktion f hat an der Stelle x = 4 einen Wendepunkt. 	J. Richtig, denn die erste Ableitung hat dort einen Extremwert. => f ’’(4) = 0 und f ’’’(4) <> 0
11. Skizziere die Ableitungsfunktion 	K. 
12. Dies ist der Graph der Ableitungsfunktion. Skizziere den Graphen der Funktion f. 	E. Achtung: Dies ist nicht f ’ sondern f! 
13. Richtig oder falsch? Eine Funktion 4. Grades hat mindestens eine Wendestelle.	N. Falsch: Gegenbeispiel: $f(x) = x^4$

14. Wenn eine Funktion f streng monoton steigend und links gekrümmt ist, gilt: f'(x) > 0 und f''(x) >0	M. Richtig: In einer Linkskurve ist f streng monoton steigend, also gilt: f'(x)> 0. Da die Steigungen der Tangenten im linksgekrümmten Teil einer Kurve auch zunehmen müssen, gilt ebenfalls: f''(x) > 0
15. Gibt es eine ganzrationale Funktion vom Grad 2 mit den Nullstellen $x_1 = 2$ und $x_2 = 4$, sowie dem Maximum bei x = 0.	F. Nein, denn bei einer Funktion 2. Grades muss das Maximum zwischen den Nullstellen liegen.
16. Richtig oder falsch? Ist der Grad von f gerade, so hat f mindestens eine Extremstelle.	H. Richtig: Ist f geraden Grades, so hat f' einen ungeraden Grad. Jede ungerade Funktion hat mindestens eine Nullstelle mit VZW. Also hat f mindestens eine Extremstelle.
17. Richtig oder falsch? Wenn f 3 verschiedene Extremstellen hat, so ist der Grad von f mindestens 3.	Q. Falsch: Wenn f mindestens 3 verschiedene Extremstellen hat, muss f' mindestens 3 verschiedene Nullstellen haben. Also ist f' mindestens vom Grad 3 und f damit mindestens vom Grad 4.
18.Richtig oder falsch? Wenn gilt: f'(a) = 0, hat f an der Stelle x = a eine Extremstelle.	R. Falsch: Gegenbeispiel $f(x) = x^3$. Es gilt: f'(0) = 0, aber f hat an der Stelle x = 0 keine Extremstelle.
19. Richtig oder falsch? Eine Funktion 4. Grades hat 2 Wendestellen.	D. Falsch: Wenn die Funktion vom Grad 4 ist, ist die Ableitungsfunktion vom Grad 2. Dies bedeutet, dass sie höchstens 2 möglicher-weise aber auch keine Nullstelle hat. Also hat eine Funktion 4. Grades höchstens 2 Wendestellen.

20. Wie viele Wendestellen muss eine Funktion 4. Grades mindestens haben ?	T. Sie muss keine Wendestelle haben. Beispiel: $f(x) = x^4$
21.Gibt es eine ganzrationale Funktion 3. Grades mit Extremstellen $x_1 = 2$ und $x_2 = 4$ sowie einer Wendestelle in $x_3 = 0$?	U. Nein. Begründung: Eine Extremstelle muss ein Hochpunkt sein, der in einer Rechtskurve durchlaufen wird; die andere muss ein Tiefpunkt sein, der in einer Links-kurve durchlaufen wird. Der Wendepunkt müsste dazwischen liegen.
22. Richtig oder falsch? Wenn f in x_1 eine Wendestelle hat, dann hat f´ in x_1 eine Extremstelle.	C. Richtig: Wendestelle in x_1, wenn dort gilt: $f''(x_1) = 0$ und $f'''(x_1) <> 0$ Das bedeutet auch: $(f')' = 0$ und $(f')'' <> 0$ (hinreichendes Kriterium f. Extremstellen)
23. Wie viele Wendestellen muss eine Funktion 5. Grades mindestens haben ?	W. Sie muss mindestens 1 Wendestelle haben, da f´´ vom Grad 3 ist und eine Funktion vom Grad 3 mindestens eine Nullstelle mit VZW hat (hinreichende Bedingung für Wendestellen)
24. Wie viele Wendestellen muss eine Funktion mindestens haben, wenn sie 3 Extremstellen hat ?	A. Sie muss mindestens 2 Wendestellen haben (jeweils zwischen den Extremstellen) (Warum ist das so ?)

Lösung:

1	X
2	B

13	N