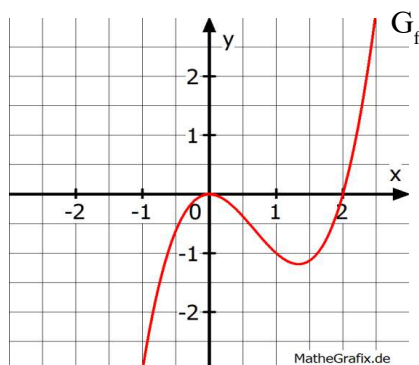


Analysis:

- 1.0 Die Schneehöhe an der Messstation Osterfelderkopf kann mit der Funktion $s(t) = 96e^{(-0,051t)}$ beschrieben werden. t ist die Anzahl an Tagen ab dem 15.04. (15.04., 0.00 Uhr entspricht $t=0$), $s(t)$ bildet die Schneehöhe in cm ab.
- 1.1 Wie hoch liegt der Schnee am Tag des Messbeginns sowie am 29.04.? (2 BE)
- 1.2 Begründen Sie, zu welchem Zeitpunkt die größte Abnahme der Schneehöhe zu erwarten ist. (2 BE)
- 1.3 An welchem Tag wird die Schneehöhe exakt 32 cm betragen? (3 BE)
- 1.4 Welche Schneehöhe ist auf lange Sicht (falls es zu keinem erneuten Schneefall kommt) zu erwarten? (1 BE)
- 1.5 Skizzieren Sie den Graphen der Funktion in ein geeignetes Koordinatensystem. (2 BE)

2. Am Osterfelderkopf wachsen Moosflechten (Pflanzen). Die Höhe dieser Pflanzen kann ab dem 01.05. mit dem Funktionsterm $m(t) = ae^{(0,01bt)}$ (t in Tagen und $m(t)$ in mm) hinreichend beschrieben werden. Vier Tage nach Messbeginn sind die Flechten 4 mm hoch. Nach 14 Tagen sind sie bereits 6 mm hoch. Bestimmen Sie die Parameter a und b und begründen Sie anhand des Funktionsterms, dass es sich um einen Wachstumsprozess handelt. (5 BE)

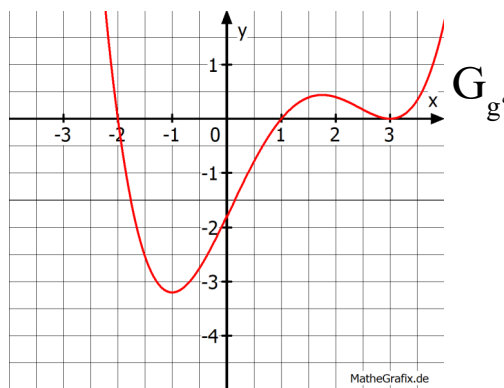
- 3.0 Der abgebildete Graph gehört zum Funktionsterm einer ganzrationalen Funktion $f(x)$.



- 3.1 Skizzieren Sie die Graphen zweier verschiedener Stammfunktionen von f in das Koordinatensystem. (3 BE)
- 3.2 Erläutern Sie, worin sich die Stammfunktionen von f jeweils unterscheiden. (1 BE)

4. Begründen oder widerlegen Sie folgende Aussage: „Der Graph einer ganzrationalen Funktion vierten Grades hat genau zwei Wendepunkte“. (2 BE)

- 5.0 Betrachten Sie folgenden Funktionsgraphen der ersten Ableitung g' einer ganzrationalen Funktion g 5. Grades und begründen Sie, ob folgende Aussagen wahr, falsch oder möglich sind. (5 BE)
- b.w.**

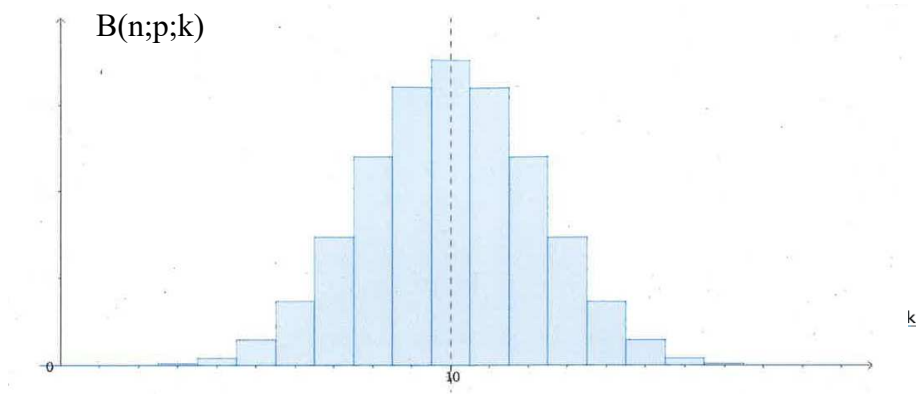


- 5.1 Der Graph der Funktion g hat genau zwei Extrema.
 5.2 g besitzt einen Terrassenpunkt.
 5.3 $g''(2) = 1$
 5.4 $g'(1) < 0$
 5.5 $g(1) = 4$.

Stochastik:

- 1.0 Am Osterfelderkopf gibt es auch im Mai Tage mit Schneefall. Die Wahrscheinlichkeit, dass es an einem bestimmten Tag im Mai dort schneit, liegt bei 10%. Betrachtet werden nun sechs Tage im Mai. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass es von diesen sechs Tagen
- 1.1 an genau drei Tagen schneit, (1 BE)
 1.2 an mindestens zwei Tagen schneit, (2 BE)
 1.3 an höchstens drei Tagen nicht schneit, (1 BE)
 1.4 nur an genau zwei aufeinander folgenden Tagen schneit, ansonsten nicht. (2 BE)
 1.5 an mindestens drei aufeinander folgenden Tagen schneit. (2 BE)
 1.6 Bestimmen Sie, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass bei den betrachteten sechs Tagen die Zahl der Tage mit Schneefall innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegt. (3 BE)

2. Betrachten Sie folgende Graphik einer binomialverteilten Zufallsgröße und bestimmen Sie n und p sowie die Wahrscheinlichkeit $P(X = 10)$ (hier der Erwartungswert). (3 BE)



VIEL ERFOLG!

Lösungsvorschlag 2. SA M F/B 12 2020/21

A:

1.1 $s(0) = 96e^{(-0,051 \cdot 0)} = 96$; $s(14) = 96e^{(-0,051 \cdot 14)} = 47,01$;

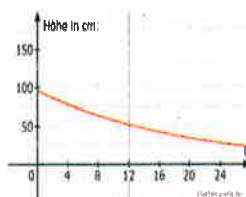
1.2 G_s ist sms in D und verläuft exponentiell (flacher für höhere t-Werte), also liegt die größte Abnahme bei $t = 0$.

1.3 $32 = 96e^{(-0,051t)}$; $32/96 = e^{(-0,051t)}$; $-0,051t = \ln(32/96)$; $t = 21,54$;

am 06.05. ist die Schneehöhe bei 32cm;

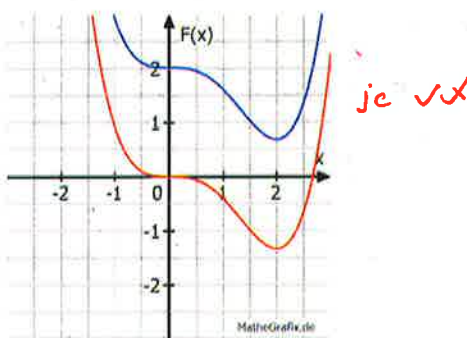
1.4 Die Schneehöhe wird auf 0 cm zurück gehen.

1.5



2. $I: 4 = ae^{(0,01b \cdot 4)}$; $II: 6 = ae^{(0,01b \cdot 14)}$; $II/I: 1,5 = e^{(0,1b)}$; $b = 4,055$; mit $I: 4 = ae^{(0,04055 \cdot 4)}$; $a = 3,4$
positiver Exponent bei e-Fkt. $\rightarrow$ Wachstumsprozess

3.1



3.2 durch ihren y-Achsenabschnitt.

4. falsch; Gegenbeispiel: $f(x) = x^4$ hat keine zwei Wendepunkte.

5.1 richtig, da zwei einfache Nullstellen bei $g'(x)$ vorliegen,

5.2 richtig, wegen dopp.Nst. von g' ,

5.3 falsch; $g''(2)$ beschreibt die Steigung von g' bei $x=2$, diese ist negativ,

5.4 falsch, $g'(1) = 0$,

5.5 möglich, über die y-Koordinate der Stammfunktion kann keine Aussage getroffen werden.

S:

1.1 0,01458

1.2 $1 - 0,88574 = 0,11426$

1.3 ($p = 0,9$): 0,01585

1.4 $5 \cdot 0,1^2 \cdot 0,9^4 = 0,03281$

1.5 $1 - (0,9^{10} + 0,9^9 \cdot 0,1 \cdot 10 + 0,9^8 \cdot 0,1^2 \cdot 9) = 0,22516$

1.6 $E(x) = 0,6$; $\text{Sigma} = 0,73$; $P(-0,13 \leq X \leq 1,33) = P(X=1) + P(X=0) = 0,7361$

2. symmetrisch, also $p = 0,5$; $n = 20$; $P(X = 10) = 0,17620$ (TW)