Inhalt AN1 - Änderungsmaße - Typ 1 - 11. Schulstufe - Aufgabenpool SRP

Änderungsmaße 1_004 2
Lösungsweg 1_004 4
Freier Fall 1_093 5
Möglicher Lösungsweg 1_093 6
Freier Fall - Momentangeschwindigkeit 1_094 7
Möglicher Lösungsweg 1_094 8
Differenzenquotient 1_003 9
Lösungsweg 1_003 11
Differenzenquotient* 1_151 12
Möglicher Lösungsweg 1_151 13
Bewegung eines Körpers 1_176 14
Lösungsweg 1_176 15
Mittlere Änderungsrate 1_169 16
Lösungsweg 1_169 17
Freier Fall eines Körpers 1_174 18
Lösung 1_174 19
Temperaturverlauf 1_268 20
Lösung 1_268 22

LEMA - BBI

Änderungsmaße 1_004

Aufgabennummer: 1_004

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

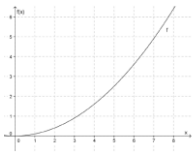
Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit der Gleichung f(x) =0,1 *x^2. (Abb. 1_004)



{{Beschreibung der Abbildung:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x; [0; 8], Skalierung: 1;

senkrechte Achse: f(x); [0; 6], Skalierung: 1;

Der Graph von f beginnt im Ursprung streng monoton steigend und ist linksgekrümmt (positiv gekrümmt).

Einige weitere Punkte sind: ca. (2|0,4), ca. (3|1), ca. (4|1,6), ca. (5|2,6),(7|5),(|),(|),

---

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die für die gegebene Funktion f zutreffend sind!

[] Die absolute Änderung in den Intervallen [0; 3] und [4; 5] ist gleich groß.

[] Die mittlere Änderungsrate der Funktion f in den Intervallen [0; 2] und [2; 4] ist gleich.

[] Die momentane Änderungsrate an der Stelle x =5 hat den Wert 2,5.

[] Die momentane Änderungsrate an der Stelle x =2 ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle x =6.

[] Die Steigung der Sekante durch die Punkte A =(3|f(3)) und B =(6|f(6)) ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle x =3.

LEMA - BBI

Lösungsweg 1_004

[x] Die absolute Änderung in den Intervallen [0; 3] und [4; 5] ist gleich groß.

[]

[]

[]

[x] Die Steigung der Sekante durch die Punkte A =(3|f(3)) und B =(6|f(6)) ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle x =3.

|Lösungsschlüssel|

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die zwei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

LEMA - BBi

Freier Fall 1_093

Aufgabennummer: 1_093 Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion s(t) durch s(t) =g/2 *t^2 gegeben. Dabei ist g ~~10 m/s^2 die Fallbeschleunigung.

|Aufgabenstellung:|

Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit in m/s im Zeitintervall [2; 4] Sekunden!

[]

LEMA - BBi

Möglicher Lösungsweg 1_093

v=(s(4) -s(2))/(4 -2) =(80 -20)/2 =30

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 30 m/s.

|Lösungsschlüssel|

Es muss ein Lösungsweg erkennbar sein. Die Angabe der korrekten Maßzahl ohne entsprechende Einheit ist ausreichend.

LEMA - BBI

Freier Fall - Momentangeschwindigkeit 1_094

Aufgabennummer: 1_094

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion s(t) durch s(t) =g/2 *t^2 gegeben. Dabei ist g ~~10 m/s^2 die Fallbeschleunigung.

|Aufgabenstellung:|

Berechnen Sie die Momentangeschwindigkeit in m/s zum Zeitpunkt t =2 Sekunden!

[]

LEMA - BBi

Möglicher Lösungsweg 1_094

v(t) =s'(t) =10t

v(2) =20

Die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt t =2 Sekunden beträgt 20 m/s.

|Lösungsschlüssel|

Es muss ein Lösungsweg erkennbar sein. Die Angabe der korrekten Maßzahl ohne entsprechende Einheit ist ausreichend.

LEMA - BBI

Differenzenquotient 1_003

Aufgabennummer: 1_003

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Lückentext

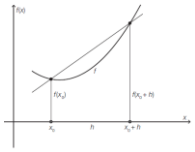
Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit einer Sekante. (Abb. 1_003)



{{Beschreibung der Abbildung:

Koordinatensystem

waagrechte Achse:

senkrechte Achse:

Der Graph von f verläuft nur im 1. Quadranten. Er ist linksgekrümmt (positiv gekrümmt), beginnt fallend und endet steigend. Zwei Punkte im Abstand h sind markiert mit (x_0|f(x_0) und (x_0 +h|f(x_0 +h)). Es gilt x_0 < x_0 +h und f(x_0) < als f(x_0 +h). Der Tiefpunkt liegt zwischen den Stellen x_0 und x_0 +h.

Die beiden Punkte auf dem Graphen der Funktion (x_0|f(x_0) und (x_0 +h|f(x_0 +h)) sind verbunden. Diese Strecke ist Teil einer steigenden Gerade.}}

|Aufgabenstellung:|

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht!

Der Ausdruck (1) ... beschreibt die (2)... .

---

(1):

[] (f(x) - f(x_0))/h

[] (f(x_0 +h) -f(x_0))/h

[] f(x_0 +h) -f(x_0)/x_0

---

(2)

[] die Steigung von f an der Stelle x

[] die 1. Ableitung der Funktion f

[] die mittlere Änderungsrate im Intervall [x_0; x_0 +h]

LEMA - BBI

Lösungsweg 1_003

Der Ausdruck (1) ... beschreibt die (2)... .

(1):

[] (f(x) - f(x_0))/h

[x] (f(x_0 +h) -f(x_0))/h

[] f(x_0 +h) -f(x_0)/x_0

---

(2)

[]

[]

[x] die mittlere Änderungsrate im Intervall [x_0; x_0 +h]

|Lösungsschlüssel|

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

LEMA - BBi

Differenzenquotient* 1_151

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Aufgabennummer: 1_151

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Eine Funktion s: [0; 6] -> 'R beschreibt den von einem Radfahrer innerhalb von t Sekunden zurückgelegten Weg.

Es gilt: s(t) =1/2 *t^2 +2 *t.

Der zurückgelegte Weg wird dabei in Metern angegeben, die Zeit wird ab dem Zeitpunkt t_0 =0 in Sekunden gemessen.

|Aufgabenstellung:|

Ermitteln Sie den Differenzenquotienten der Funktion s im Intervall [0; 6] und deuten Sie das Ergebnis!

[]

Möglicher Lösungsweg 1_151

(s(6) -s(0))/(6 -0) =(30 -0)/6 =5

Das Ergebnis bedeutet, dass die mittlere Geschwindigkeit (auch Durchschnittsgeschwindigkeit) des Radfahrers im Zeitintervall [0; 6] 5 m/s beträgt.

|Lösungsschlüssel|

Die Lösung gilt als richtig, wenn der Differenzenquotient richtig berechnet und gedeutet wurde.

LEMA - BBI

Bewegung eines Körpers 1_176

Aufgabennummer: 1_176

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 1.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Bei der Bewegung eines Körpers gibt die Zeit-Weg-Funktion seine Entfernung s (in m) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden an.

Der Differenzenquotient (s(t_2) -s(t_1))/(t_2 -t_1) gibt seine mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall [t_1; t_2] an.

|Aufgabenstellung:|

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Der Ausdruck 'lim[t_2 ->t_1]((s(t_2) - s(t_1))/(t_2 -t_1)) gibt die (1)... (2)... an.

---

(1):

[] Momentangeschwindigkeit

[] Momentanbeschleunigung

[] durchschnittliche Beschleunigung

---

(2):

[] zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2

[] zum Zeitpunkt t_1

[] zum Zeitpunkt t_2

Lösungsweg 1_176

(1):

[x] Momentangeschwindigkeit

[]

[]

---

(2):

[]

[x] zum Zeitpunkt t_1

[]

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt ist.

LEMA - BBI

Mittlere Änderungsrate 1_169

Aufgabennummer: 1_169

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung f(x) =x^2 +2.

|Aufgabenstellung:|

Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate von f im Intervall [1; 3]!

[]

LEMA - BBi

Lösungsweg 1_169

(f(3) -f(1)/2 =4

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt für die Angabe des korrekten Wertes.

LEMA - BBI

Freier Fall eines Körpers 1_174

Aufgabennummer: 1_174

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Die Funktion s mit s(t) =g/2 *t^2 (g ~~10 m/s^2) beschreibt annähernd den von einem Körper in der Zeit t (in Sekunden) im freien Fall zurückgelegten Weg s(t) (in m).

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

[] Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.

[] Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.

[] Der Differenzenquotient der Funktion s im Intervall [t_1; t_2] gibt den in diesem Intervall zurückgelegten Weg an.

[] Der Differenzialquotient der Funktion s an einer Stelle t gibt den Winkel an, den die Tangente an den Graphen im Punkt P =(t |s(t)) mit der positiven x-Achse einschließt.

[] Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall [t_1; t_2] gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall [t_1; t_2] an.

Lösung 1_174

[x] Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.

[x] Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.

[]

[]

[x] Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall [t_1; t_2] gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall [t_1; t_2] an.

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

LEMA - BBi

Temperaturverlauf 1_268

Aufgabennummer: 1_286

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

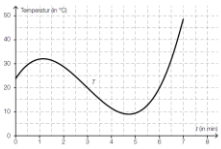
Grundkompetenz: AN 1.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Aus dem nachstehend dargestellten Graphen der Funktion T lässt sich der Temperaturverlauf in °C in einem Reagenzglas während eines chemischen Versuchs für die ersten 7 Minuten ablesen. (Abb. 1_268)



{{Beschreibung der Abbildung:
Koordinatensystem
waagrechte Achse: t (in min); [0; 8], Skalierung: 1;
senkrechte Achse: Temperatur (in °C); [0; 50], Skalierung: 10;
}}

Der s-förmige Graph von T beginnt bei ca. (0|24) streng monoton steigend und rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt), hat bei ca. (1,1|32) einen Hochpunkt, bei ca. (3|20) einen Wendepunkt, bei ca. (4,7|9) einen Tiefpunkt und endet bei ca. (7|48).
Weitere Punkte sind: (0,4|28), (0,5|29), (1,5|32), (2|28),(2,5|25), (3|20), (3,5|15), (6|20)

|Aufgabenstellung:|
Kreuzen Sie die auf den Temperaturverlauf zutreffende(n) Aussage(n) an!

[] Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.

[] Im Intervall [0,5; 1,5] ist der Differenzenquotient größer als 25 °C/min.

[] Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.

[] Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt t =3 ist annähernd -10 °C/min.

[] Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit 2 <t <6 immer kleiner als 0 °C/min.

LEMA - BBI

Lösung 1_268

[x] Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.

[]

[x] Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.

[x] Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt t =3 ist annähernd -10 °C/min.

[x] Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit 2 <t <6 immer kleiner als 0 °C/min.

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich alle laut Lösungserwartung richtigen Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

LEMA - BBi