Kanton St. Gallen
Bildungsdepartement

Berufs- und Weiterbildungszentrum

Berufsmaturitätsprüfung M-Profil Mathematik 2015

Prüfungsbedingungen

- Erlaubte Hilfsmittel: netzunabhängiger, nicht programmierbarer Taschenrechner (keine CAS-Rechner)sowie die persönliche Formelsammlung, keine Handys.
- Der **Lösungsweg** muss **klar ersichtlich** und dargestellt sein. Gefordert ist auch eine klare Beschriftung aller Grafiken.
- Die Resultate müssen eindeutig dargestellt werden (**doppelt unterstreichen**). Textaufgaben verlangen einen **Schlusssatz**.
- Doppellösungen und unbelegte Resultate werden **nicht** bewertet.
- Ungültige Lösungen und Lösungsansätze müssen durchgestrichen werden.
- Alle Aufgaben sind auf den dafür vorgesehenen Lösungsbereichen innerhalb dieses Dossiers zu lösen. Allfällig verwendete Zusatzblätter werden **nicht** bewertet.
- **Platz für zusätzliche Berechnungen finden Sie ab S. 23**

Prüfungsdatum: Dienstag, 2. Juni 2015, 08.00-10.00 Uhr (120 Minuten)

Name / Vorname: ....

Kandidatennummer: ....

Aufgabe	Maximale Punktzahl	Erreichte Punktzahl
1	3	
2	4	
3	5	
4	8	
5	9	
6	4	
7	4	
8	10	
9	6	
10	9	
11	12	
12	13	
13	7	
14	6	
Total	100	
NOTE		

Sperrfrist:
Diese Prüfungsaufgaben dürfen nicht vor dem **1. September 2016** zu Übungszwecken verwendet werden.

Experte 1: ....

Experte 2: ....

Aufgabe 1	Grundlagen	3 Punkte

Fassen Sie den Term so weit wie möglich zusammen.

$$10a^2 - \left(-6b^2 + (3a - 4b)^2\right) + 10b^2 =$$

Aufgabe 2 Lineare Gleichungen 4 Punkte

Bestimmen Sie Definitions- und Lösungsmenge der folgenden linearen Gleichung in der Grundmenge ¤ .

$$\frac{x-2}{4} - \frac{x+8}{10} = 2$$

Aufgabe 3 Lineare Gleichungen 5 Punkte

Bestimmen Sie Definitions- und Lösungsmenge für die Variable x der folgenden linearen Gleichung mit Parametern in der Grundmenge ¤ .

$$\frac{a-b}{x}+b=a-\frac{a-b}{x}$$

Aufgabe 4 Lineare Gleichungssysteme 8 Punkte

Bestimmen Sie Definitions- und Lösungsmenge der folgenden linearen Gleichung mit Parametern in der Grundmenge ¤ x¤ . Probe ist nicht erforderlich.

(1) $\frac{14}{2x+8} - \frac{1}{3-y} = 0$

(2) $\frac{4}{x+4} = \frac{18}{7} - \frac{2}{3-y}$

Aufgabe 5	Textaufgaben	9 Punkte

Das 5-fache einer natürlichen Zahl, vergrössert um die Hälfte dieser Zahl ist um 58 grösser als die Differenz aus dem Produkt der Zahl mit 15 und dem Quotienten von 3360 mit der Zahl. Wie heisst die Zahl?

Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich.

$$\left(35 \cdot \sqrt{x^4} \cdot y^3\right)^3 : \left(\frac{18a^3b^3}{7x^2\sqrt[4]{y^{12}}}\right)^{-3} =$$

Aufgabe 7 Logarithmus 4 Punkte

Bestimmen Sie Definitions- und Lösungsmenge der folgenden Gleichung in der Grundmenge ¡ .

$$4^{2x-10} = 1024$$

Aufgabe 8 Lineare Funktionsgleichungen 10 Punkte

Ein Unternehmen, das Tablet-Computer für den europäischen Markt herstellt, rechnet mit einer Gewinnschwelle von 2‘400 Stück. Werden 300 Tablets verkauft, beträgt der Umsatz CHF 120‘000.-. Die fixen Kosten, die bei der Produktion anfallen, betragen CHF 480‘000.-.

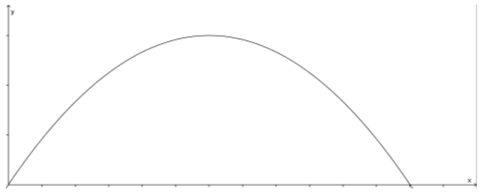
a) Bestimmen Sie:
   - Kostenfunktion
   - Erlösfunktion
   - Gewinnfunktion

b) Zeichnen Sie die drei Funktionen in ein **geeignetes** Koordinatensystem (S. 12). Wählen Sie geeignete Einheiten auf den Koordinatenachsen, beschriften Sie das Koordinatensystem, die Funktionen und die Gewinnschwelle. Schraffieren und beschriften Sie in der Grafik den Bereich, in dem das Unternehmen Verlust macht.

Aufgabe 9	Quadratische Funktion	6 Punkte

Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der Parabel k_1 mit der Funktionsgleichung $k_1(x)$: $y = -0.5x^2 - 4x + 6$ mit der Gerade g, die durch die Punkte A (-7.5/20.25) und B (7.5/-2.25) verläuft.

Aufgabe 10 Quadratische Funktion 9 Punkte



Das rote Riesenkänguru, das im Outback Australiens lebt, ist ein wahres Sprungtalent. Auf der Flucht vor seinen Erzfeinden, einem Rudel Dingos, kann es Sprünge erreichen, welche die Form einer Parabel mit Funktionsgleichung $y = -\frac{1}{12}x^2 + x$ (Sprungweite x in Metern; Höhe y in Metern) beschreiben.

a) Wie weit und wie hoch kann das rote Riesenkänguru springen?

b) Nach welcher Sprungweite hat es die Höhe $\frac{21}{16}$ m erreicht?

In Rotterdam wird das grosse Containerschiff „MAERSK LINE" beladen. Es können zwei unterschiedliche Containertypen auf dem Schiff geladen werden: Typ Hamburg und Typ Nizza. Auf dem Schiff gibt es einen Bereich, in welchem nur Typ Hamburg untergebracht werden kann. Dort können 2'000 Container geladen werden. Dieser Bereich wird jeweils maximal gefüllt. Höchstens 60% der Totalfracht soll vom Typ Hamburg sein. Maximal hat es auf dem Schiff Platz für 8'500 Container. Ein durchschnittlicher Container Typ Hamburg wiegt 27 Tonnen, ein durchschnittlicher Container Typ Nizza wiegt 13 Tonnen. Das Schiff kann höchstens mit 120'000 Tonnen beladen werden. Es kann pro Container Typ Hamburg ein Gewinn von CHF 22'000.- und pro Container Typ Nizza ein Gewinn von CHF 16'000.- erzielt werden. Wie viele Container Typ Hamburg und Nizza muss das Containerschiff transportieren, damit der Gewinn unter den gegebenen Bedingungen maximal wird?

a) Bestimmen Sie die Definitionen.
b) Stellen Sie die Bedingungen und die Zielfunktion auf. Die Bedingungen müssen ***nicht*** nach y aufgelöst werden. Die Funktionsgleichungen müssen ***nicht*** gezeichnet werden, es ist ***kein*** Planungspolygon zu erstellen.

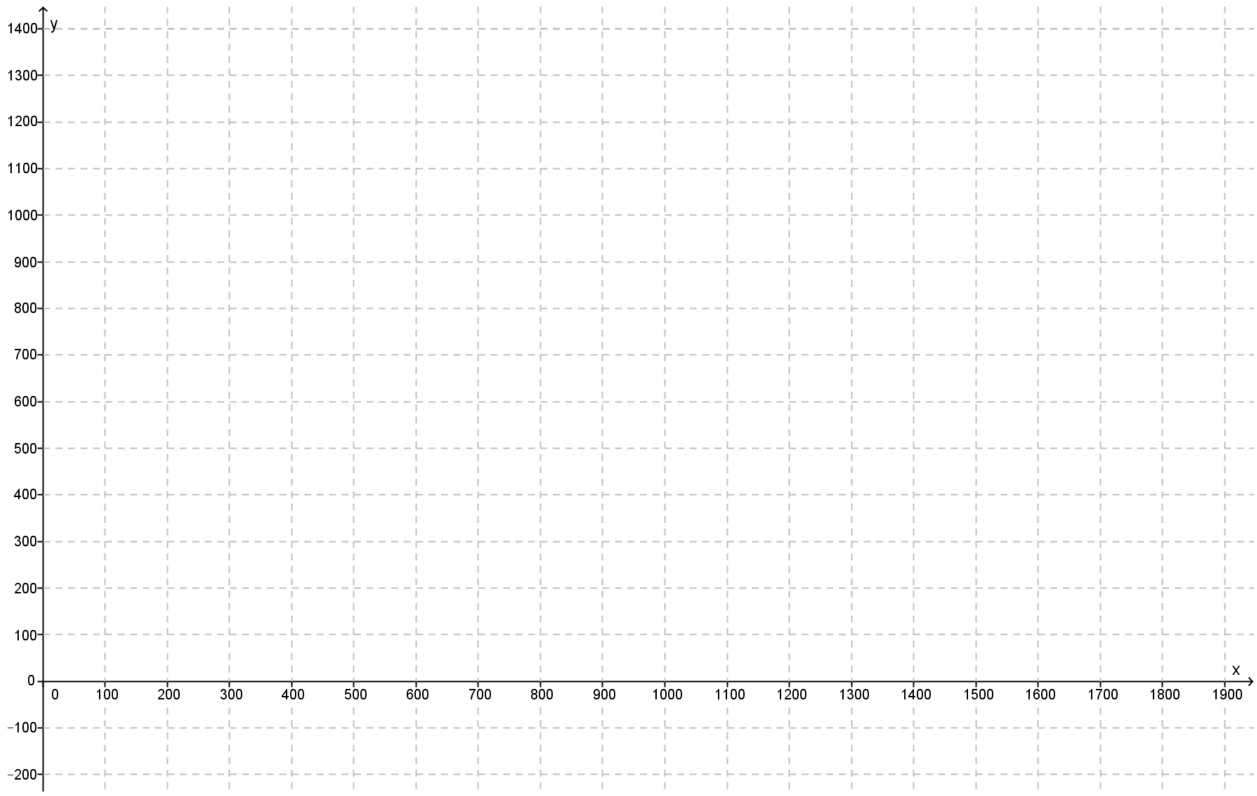
Bei einem weiteren Containerschiff mit dem Namen „M.O.L.“ bestehen für die Beladung die folgenden Bedingungen.

(D = ¥ $_0$x¥ $_0$)

(1) $24x \leq 63'000 - 30y$
(2) $y \leq -1/4x + 1'100$
(3) $y \leq -3.75x + 6'000$
(4) $-64y \geq -96x$
(5) $y \geq 0.8x - 400$
(6) $z = 13'000x + 26'000y$

a) Stellen Sie die Normalform der Bedingungen auf und zeichnen Sie das Planungspolygon in das Diagramm auf der folgenden Seite ein.

b) Zeichnen Sie die Zielfunktion ebenfalls ins Diagramm ein und berechnen Sie die Koordinaten für das Maximum mathematisch.



c) Berechnen Sie den Wert für das Maximum gemäss Zielfunktion.

a) Vor 10 Jahren hat Michaela auf ein Konto CHF 50‘000.- einbezahlt. Der Zinssatz betrug die ersten 6 Jahre 3%, danach 2%.
Welchen Betrag hat sie vor 5 Jahren einbezahlt, wenn ihr Guthaben auf diesem Konto heute CHF 100‘000 beträgt? (auf 5 Rappen genau runden)

b) Wie hoch hätte der durchschnittliche Zinssatz während der ganzen Laufzeit auf dem Konto sein müssen, wenn ihr Guthaben auch ohne zusätzliche Einzahlung auf CHF 100‘000.- angewachsen wäre? (in Prozent angeben, auf 2 Dezimalen runden)

Aufgabe 14	Finanzmathematik	6 Punkte

Fabio hat auf ein Konto einen Betrag von CHF 10‘000.— einbezahlt. Für die erste Hälfte der Laufzeit rechnet er mit einem Zinssatz von 2%, für die zweite Hälfte mit 3%.Er rechnet, dass er am Schluss einen Betrag von CHF 24‘314.95 auf seinem Konto haben wird. Wie lange müsste das Geld insgesamt auf dem Konto liegen?
(auf ganze Jahre runden)

Zusätzliche Berechnungen (bitte unbedingt Aufgabennummer dazuschreiben!)