

Verkostoalustat taloustieteen opetuksessa

Rauli Svento

Professori

Oulun yliopisto

1. Johdanto

Erialaisten sähköisten oppimisympäristöjen käyttö opetuksessa on yleistynyt nopeaan tahtiin. Karkeasti nämä voidaan jaotella kahteen tyyppiin: yksisuuntaiseen tiedon ja materiaalin välitykseen soveltuvat alustat sekä aktiiviset vuorovaikutteiset alustat. Ensin mainittuja edustavat esimerkiksi Blackboard sekä Optima ja jälkimmäisiä Connect ja Aplia. Tietysti myös Blackboard ja Optima mahdollistavat opettajan ja oppilaan välisen sekä oppilaiden keskeisen interaktion, mutta niissä ei ole sisäänrakennettua, ikään kuin endogeenista, interaktiivisuutta, jolle puolestaan Connect ja Aplia pitkälti perustuvat.

Vaikka tämänkaltaisten ympäristöjen käyttö yleistyikin, on aivan ilmeistä, että sähköisten oppimisympäristöjen, edustakoonpa kumpaa mallia tahansa, pedagogiikkaan liittyy vielä paljon opittavaa. Olen omassa opetuksessani käyttänyt kaikkia edellä mainittuja, mutta raportoin tässä Connectiin ja Apliaan liittyvistä kokemuksistani. Connectia olen hyödyntänyt perusopintotasaisen peruskurssin ja Apliaa ai-neopintotasaisen mikrotaloustieteen kurssin

opetuksessa. Peruskurssin oppikijana on Begg, D., Vernasca, G., Fisher, S. ja Dornbush, R., *Economics* (10th ed., 2010). Mikrotaloustieteen kurssin oppikirja on Varian, H., *Intermediate Microeconomics* (8th ed., 2010).

2. Connect

Connect on McGraw-Hill-kustantamon kehittämä oppimisympäristö, joka sisältää nykyisellään seitsemän eri tieteenalan käyttöön soveltuvia palveluita (<http://connect.mcgraw-hill.com/>). Taloustiede on ollut mukana alusta asti. Kehitystyön taustalla on mittavaa tutkimustyötä, jonka tavoitteena on ollut kehittää opetusta ja oppimista tehostava interaktiivinen oppimisympäristö. Tutkimustyö aloitettiin seuraamalla fuksien todellisia opiskelukäytänteitä ja vapaa-ajanviettopaikoja. Tällä tavoin yritettiin saada kokonaisvaltainen kuva nykyajan opiskelijoiden opiskeluun ja oppimisresursseihin liittyvistä käytänteistä. Vastaavasti tutkittiin laajasti kuinka opettajat valmistautuvat opetustehtäviin. Näitä tietoja käytettiin hyväksi Connectin

prototyyppiä muodostettaessa ja testattaessa. Myös erittäin laajoja survey-kyselyitä tehtiin opiskelijoiden opiskeluun ja oppimiseen liittyen.

Connectin ydin muodostuu kolmesta osiosta, jotka ovat kirjasto, harjoitustehtävät ja raportit. Kirjaston aloitussivu, jonka kautta muutkin palvelut ovat saavutettavissa, on kuvion 1 näköinen.¹

Beggin ym. kirjasta on Connectissa saatavissa sähköinen versio. Versio ei ole näköispainos painetusta kirjasta, mutta se on erittäin luettava ja sisältää kaikki olennaiset asiat. Sähköisessä kirjassa on myös hyvin toimiva hakutoiminto. *My files* -valikon kautta opettaja pääsee lataamaan oppimateriaalin opiskelijoille. Lataaminen käy kätevästi *Browse*-komennon avulla suoraan omista tiedostoista. Beggin ym. kirjaan liittyy opettajalle tarkoitettu Power Point -diasarja, jonka tulostettavan version voi ladata opiskelijoiden käyttöön. Luonnollisesti myös omaa materiaalia on mahdollista ladata tätä kautta opiskelijoiden käyttöön.

Self-Quiz and Study -valikosta avautuu varsin laaja tehtäväjoukko, jonka avulla opiskelija voi itse omatoimisesti aina halutessaan testata oppimaansa. Kuviossa 2 on yksi esimerkki.²

Assignments-valikosta pääsee valitsemaan harjoitustehtäviä. Valinnan voi tehdä joko kirjan lukujen lopussa olevista tehtävistä tai tehtäväpankista, jossa on paljon enemmän valinnan mahdollisuuksia. Luonnollisesti myös omia tehtäviä voi muodostaa tätä kautta. Tehtäviä on kolmenlaisia: monivalintoja, tavallisia essee- tai laskutehtäviä tai niin kutsuttuja algoritmisia essee- tai laskutehtäviä. Algoritmiset tehtävät poikkeavat tavanomaisista vain siten,

että joka kerta kun tehtävä avataan, siinä oleva numeerinen aineisto muuttuu, muuten tehtävä pysyy ennallaan. Näin yritetään välttää opiskelijoita kopioimasta vastauksia toisiltaan. Vastusten palauttamista varten voi asettaa täsmällisen politiikan, joka säätelee mm. sitä, kuinka monta kertaa saa yrittää ennen deadlinea, saavatko opiskelijat palautetta ennen lopullista submittausta tai saako e-kirjaa lukea samalla kun tekee tehtäviä. Kuviossa 3 on yksi esimerkki.³ Opiskelijat eivät tietenkään omassa versiossaan näe oikeita vastauksia.

Harjoitustehtävät arvioidaan automaattisesti aina silloin, kun ne eivät ole sanallisia. Sanallisten tehtävien osalta opettaja joutuu tekemään arvioinnin manuaalisesti. Tehtävien palautuksesta opettaja saa käyttöönsä tarkan raportin.

Connectiin liittyy useita hyviä piirteitä. Käytettävyys on pääsääntöisesti helppoa. Selainten kanssa esiintyy joskus yhteensopimattomuutta, mutta ei mitään ylipääsemättömiä vaikeuksia. Opiskelijoille materiaalien ja harjoitustehtävien joustava saanti on selvästi mieluisaa. Täsmällisten aikarajojen oppiminen on eittämättä myös hyödyllistä. Harjoitustehtäviä on runsaasti. Beggin ym. kirjan oppimateriaali on pedagogisesti mietittyä. Dioista on tulostukseen sopivat versiot, ja diasarja on hyvin suunniteltu kahden luentotunnin istuntoja ajatellen.

Ongelmiakin on. Harjoitustehtävien valuutta on aina englannin punta, vaikka euro tietysti olisi luontevampi valuutta. Harjoitusratkaisuihin ja opetusmateriaaliin muutoinkin liittyy virheitä. On-line help toimii todella kehnosti. Connectin lisenssi maksaa 35,99 £ opiskelijaa kohti. Lisenssi sisältää e-kirjan ja hintaan on laskettu alv.

¹ Julkaistu McGraw-Hill Educationin ystävällisellä luvalla.

² Julkaistu McGraw-Hill Educationin ystävällisellä luvalla.

³ Julkaistu McGraw-Hill Educationin ystävällisellä luvalla.

2. Aplia

Aplia (<http://aplia.com/>) on alun perin Paul Rohmerin kehittämä verkon yli toimiva oppimisympäristö, jonka ylläpitämisestä vastaa nykyään Cengage Learning. Aplian käyttö on kasvanut lähes räjähdysmäisesti, 29.5.2012 kello 16.00 mennessä Apliaan oli palautettu kaikkiaan 897 244 044 harjoitustehtävää. Palautusnopeus on kymmeniä tehtäviä minuutissa kello ympäri.

Aplia on tietysti pohjimmiltaan hyvin samankaltainen kuin Connect, joskin erojakin on. Aplian ydin muodostuu neljästä osiosta. Ensimmäinen on harjoitustehtävät, joita Apliassa on runsaasti ja joihin Apliassa on voimakkaasti panostettu. Harjoitustehtäviä on monenlaisia ja vaativuustasoltaan erilaisia. Harjoitustehtävien ratkaisemiseksi voidaan käyttää graafeja tai malleja. Erityinen Aplian ominaisuus on erilaisten online-kokeiden järjestäminen. Luokassa voidaan simuloida erilaisia markkinatilanteita ja opiskelijoista muodostetuilla joukkueilla on markkinaosapuolten mukaisia rooleja ja niihin liittyviä tavoitteita. Aplian ohjelmisto ratkaisee osapuolten toimien kautta markkinatasapainon ja osapuolten tulokset. Animoitujen tutoriaalien avulla opiskelijat voivat testata ja parantaa taitojaan. Oppimateriaalia ja muita materiaaleja voi myös jakaa Aplian kotisivun kautta. Kurssin kotisivu on kuviossa 4.⁴

Aplian vahvuus on sen harjoitusten sisällössä ja esittämistavassa. Harjoitukset on valmiiksi koottu aihepiireittäin ja kuhunkin aihepiiriin on aluksi muodostettu joukko skenaarioita, joissa aihepiirin keskeistä tematiikkaa hahmotetaan. Kuviossa 5 on yksi esimerkki.⁵

Tyypillinen tehtävä puolestaan näyttää kuvion 6 mukaiselta.⁶ Omia tehtäviä voi myös liittää järjestelmään, mutta saman logiikan toteuttaminen vastausvaihtoehtojen osalta on melko työlästä.

Aplian vahvuus on todellakin harjoitustehtävissä. Erityisesti Varianin kirjan, niin hyvä kuin kirja itsessään onkin, Power Point -diasarja on pedagogisesti ontuvasti toteutettu. Diat ovat osin epäselviä eikä niistä ole olemassa valmiiksi tulostettavia versioita. Settien pituutta ei myöskään millään tavoin ole sovitettu esimerkiksi kahteen 45 minuutin luento. Yhden teeman setissä saattaa olla sataakin diaa ja kokonaisuus on rakennettu niin, että välistä pois jättämällä on hetken kuluttua ongelmissa.

Varianin kirjasta ei myöskään ole olemassa e-kirjaa. Apliaan on mahdollista ladata yhtä aikaa saataville ainoastaan kymmenen oppimateriaaliin liittyvää tiedostoa. Tämä on sikäli ongelmallista, että opiskelijat eivät voi verkkosivulla työskennellessään joustavasti tarkistaa asioita koko kirjan materiaaliin liittyen. Lisäksi joku opiskelija aina unohtaa siirtää materiaalin omalle koneelleen ja näin opettajalle aiheutuu ylimääräistä työtä. Aplian lisenssi maksaa 24,55 £ opiskelijaa kohti.

3. Johtopäätöksiä

Systemaattista ja riittävän laajaa opiskelijapalautetta ei ole toistaiseksi käytettävissä. Peruskurssiin liittyvää palautetta olen saanut kahdelta vuosikursilta palautusprosentin ollessa 20 %:n tuntumassa. Oppimateriaali on saanut arvion 4/5 kummaltakin kurssilta. Selvästi opiskelijat vaikuttavat tyytyväisiltä pääaineelle

⁴ Julkaistu Cengage Learningin ystävällisellä luvalla.

⁵ Julkaistu Cengage Learningin ystävällisellä luvalla.

⁶ Julkaistu Cengage Learningin ystävällisellä luvalla.

erotettuun peruskurssiin. Mikrotaloustieteen perusteista käytettävissä on myös kahden vuosikurssin palaute ja oppimateriaali saa saman arvion 3,5/5 kun noin kolmannes opiskelijoista on antanut palautteen.

Ilmeistä onkin, että sähköisten oppimateriaalien käyttöön liittyy vielä paljon opittavaa. Sähköisiä alustoja tulisi käyttää monipuolisesti niin, että niiden kautta ohjataan opiskelijoita lukemaan ajankohtaista materiaalia ja käymään keskustelua näiden materiaalien pohjalta. Yksin sähköiset harjoitustehtävät eivät palvele analyttistä harjoitusta ja oppimista kaipaavia opiskelijoita. Harjoitustehtävien osalta erityisesti Aplian tulokset noudattavat toistaiseksi

saatavilla olevien näyttöjen perusteella kaksihuippuista jakaumaa. Merkittävä osa opiskelijoista ei jostain syystä onnistu oikeiden vastausten palauttamisessa. Mielenkiintoinen kysymys on, liittyykö tämä jollain tavoin erityisesti Aplian harjoitustehtävien sisältöön ja toteutustapaan vai onko tämä osa yleisempää opintomenestykseen liittyvää ongelmaa.

Olen joka tapauksessa itse tullut sen verran vakuuttuneeksi, että olen valmis jatkamaan opiskelua ja opettamista näitä uusia työkaluja hyväksi käyttäen. Dilemmana on, että sähköiset alustat voisivat toimia erityisen hyvin massakursseilla, mutta silloin kustannukset nousevat huomattaviksi. □

Kuvio 1. Taloustieteen perusteet kurssin Connect-alustan kirjastosivu

The screenshot shows the 'library' section of the Connect LMS. At the top, the course title 'Principles of Economics' and 'Principles of Microeconomics' are displayed. The 'connect' logo is in the top right. Navigation tabs for 'home', 'library', and 'reports' are visible. The 'library' section includes a sidebar with options like 'ebook', 'assignments', 'my files', 'Self-Quiz and Study', 'my lectures', and 'instructor resources'. The main content area features a 'Resources for you to build your course.' section with three options: 'ebook' (access and search your textbook), 'bank' (create an assignment from our question banks), and 'lectures' (record and view your lectures). Below this is a 'pre-made assignment collections' section with two items: 'pre-built assignments' and 'Video Cases and News Articles'.

Kuvio 2. Connect alustan itseopiskeluun liittyvä esimerkki

value:
10 points

Match each lettered concept with the appropriate numbered phrase:

| | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| 1. A society where the government makes all decisions about production and consumption. | Microeconomics | <input type="text"/> |
| 2. The branch of economics emphasizing the interactions in the economy as a whole. | Normative economics | <input type="text"/> |
| 3. Economic statements offering prescriptions or recommendations based on personal value judgements. | Mixed economy | <input type="text"/> |
| 4. The branch of economics offering a detailed treatment of individual decisions about particular commodities. | Distribution of income | <input type="text"/> |
| 5. The quantity of other goods that must be sacrificed in order to obtain another unit of a particular good. | Opportunity cost | <input type="text"/> |
| 6. The way in which income (in a country or in the world) is divided between different groups or individuals. | Scarce resource | <input type="text"/> |
| 7. A curve which shows, for each level of the output of one good, the maximum amount of the other good that can be produced. | Macroeconomics | <input type="text"/> |
| 8. The situation in which, as more workers are employed in an industry, each additional worker adds less to total industry output than the previous additional worker added. | Gross domestic product (GDP) | <input type="text"/> |
| 9. A resource for which the demand at a zero price would exceed the available supply. | Production possibility frontier (PPF) | <input type="text"/> |
| 10. An economy in which the government and private sector interact in solving economic problems. | Law of diminishing returns | <input type="text"/> |
| 11. The value of all goods and services produced in the economy in a given period such as a year. | Command economy | <input type="text"/> |
| 12. Economic statements dealing with objective or scientific explanations of the working of the economy. | Positive economics | <input type="text"/> |

[contact MH Publishing](#)
 [check my work](#)
 [references](#)

Kuvio 3. Connect alustan taloustieteen perusteet -kurssin harjoitusesimerkki

award:
10 points

The following table shows the data about quantity produced and the total cost of production in the long run for a given firm:

| Q | LTC |
|----|------|
| 1 | 102 |
| 2 | 113 |
| 3 | 137 |
| 4 | 180 |
| 5 | 250 |
| 6 | 350 |
| 7 | 492 |
| 8 | 676 |
| 9 | 910 |
| 10 | 1200 |

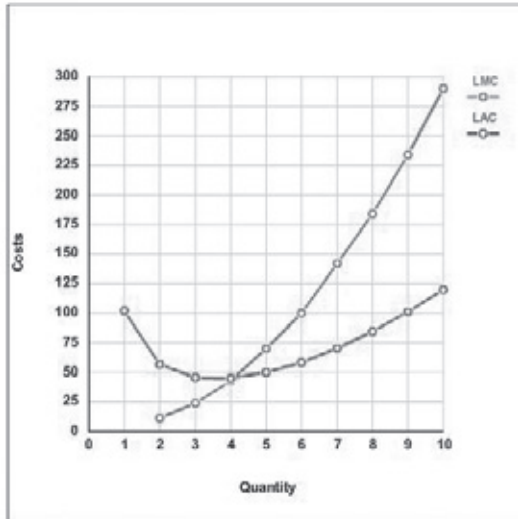
Requirement 1:

Find the long run marginal cost and the long run average cost faced by the firm. (Round the coordinates to 2 decimal places.)

| Q | LMC | LAC |
|----|-----|--------|
| 1 | — | 102 |
| 2 | 11 | 56.5 |
| 3 | 24 | 45.67 |
| 4 | 43 | 45 |
| 5 | 70 | 50 |
| 6 | 100 | 58.33 |
| 7 | 142 | 70.29 |
| 8 | 184 | 84.5 |
| 9 | 234 | 101.11 |
| 10 | 290 | 120 |

Requirement 2:

In a graph plot the LMC and the LAC curves.



Instructions: On the graph above, click the plotter tool "LMC" and drag the first point you want to plot onto the grid. Continue clicking and dragging the plotter tool until you have identified all the necessary points for this line. To remove a point from the graph, drag the point off an edge of the graph. If you're not sure that you have located the point properly you can move the pointer close to the point and a little grey box with a figure "1" on it will appear. Clicking on that box will allow you to enter the coordinates of the point from your keyboard. Repeat these steps with plotter tool "LAC".

Requirement 3:

Explain why the LMC curve cuts the LAC curve from below.

Explanation:

For LMC and LAC see table:

| Q | LTC | LMC | LAC |
|----|------|-----|--------|
| 1 | 102 | — | 102 |
| 2 | 113 | 11 | 56.5 |
| 3 | 137 | 24 | 45.67 |
| 4 | 180 | 43 | 45 |
| 5 | 250 | 70 | 50 |
| 6 | 350 | 100 | 58.33 |
| 7 | 492 | 142 | 70.29 |
| 8 | 676 | 184 | 84.5 |
| 9 | 910 | 234 | 101.11 |
| 10 | 1200 | 290 | 120 |

The LMC curve cuts the LAC curve from below because so long as marginal costs are below average costs then average costs must be falling. This is true even if marginal costs are rising (up to an output of 4 on the graph). However, as soon as marginal costs are above average costs then average costs are pulled up. Hence the marginal cost curve must cut the average cost curve from below and at its lowest point, where LMC = LAC.



[MY HOME](#) | [INSTRUCTOR DISCUSSION](#) | [ASSIGNMENT LIBRARY](#) | [MY COURSES](#) | [MY ACCOUNT](#) | [HELP](#) | [SIGN OUT](#)

Principles of Microeconomics 2011

[Course Home](#) | [Course Outline](#) | [Discussion](#) | [Course Materials](#) | [Gradebook](#) | [Announcements](#) | [Administration](#) | [Go to Student View](#)

[SUPPORT: \(888\) 855-2820](#)

Principles of Microeconomics 2011

CURRENT ANNOUNCEMENTS

[Add Announcements](#) | [View All Announcements](#)

No announcements displayed to your students at this time.

CURRENT ASSIGNMENTS

[Add Assignments](#) | [View Course Outline](#)

There are currently no assignments due for the next two weeks.

COURSE MATERIALS

[Add Course Materials](#) | [View All Course Materials](#)

Items currently highlighted on student home page:

- Syllabus (PDF, 122 K)
- Varian_Ch11 (PDF, 1.4 MB)
- Varian_Ch11_aratti (PDF, 0.6 MB)
- Varian_Ch22 (PDF, 312 K)
- Varian_Ch22_aratti (PDF, 158 K)
- Varian_Ch24 (PDF, 0.5 MB)
- Varian_Ch24_aratti (PDF, 313 K)
- Varian_Ch27 (PDF, 408 K)
- Varian_Ch27_aratti (PDF, 242 K)

COURSE INFORMATION

Begin: 11.01.11 **End:** 02.29.12

Bookstore Options: Nothing in the Bookstore (Online Only)

Course Key: INQA-COMS-W3R

Student Registration Instructions:
[PDF](#) | [Download](#)

[Edit](#)

STUDENT MANAGEMENT

55 students have enrolled in this course.

[Manage Students](#)

GRADING AND PERFORMANCE

[Gradebook](#)

[View Grades](#) | [Analytics](#) | [Manage Exams](#)

Download Reports

Microsoft® Excel or CSV files:

- Discussion Board Participation
- Experiment Participation
- Experiment Details:

Choose an Experiment:

Manage Essays

View and assign scores to essays submitted by students.

[Manage Essays](#)

Kuvio 5. Aplian barjoitustehtävän skenaariosimerkki

The Table of Marginal Products below shows the marginal products and technical rates of substitution for some common production functions. Marginal product means the partial derivative of the production function, so if you know a little calculus, you can use this table to refresh your memory about how to calculate derivatives. For instance, the marginal product of factor 1 is the derivative of $f(x_1, x_2)$ with respect to x_1 , holding x_2 fixed. Consider the production function $f(x_1, x_2) = 2x_1 + \sqrt{x_2}$. For this function, the partial derivative with respect to x_1 is

$$MP_1 = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} = 2.$$

Similarly, you can find the marginal product of x_2 with the derivative of $f(x_1, x_2)$ holding x_1 fixed:

$$MP_2 = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} = \frac{1}{2\sqrt{x_2}}$$

The technical rate of substitution is the negative of the ratio of the marginal products, $-MP_1/MP_2$, and in this example is

$$TRS = -\frac{MP_1}{MP_2} = -4\sqrt{x_2}.$$

You can come back to this table when you encounter one of these production functions by using the "Jump to" links at the bottom of the screen to return to this Info page. If you don't know any calculus, don't worry. None of the problems in this set require that you understand what a derivative is or how to use it. If you don't, just take it as given that for each production function, the middle two columns of the table give you an expression for the marginal utilities, MP_1 and MP_2 , of factor 1 and factor 2. The final column gives the technical rate of substitution, TRS .

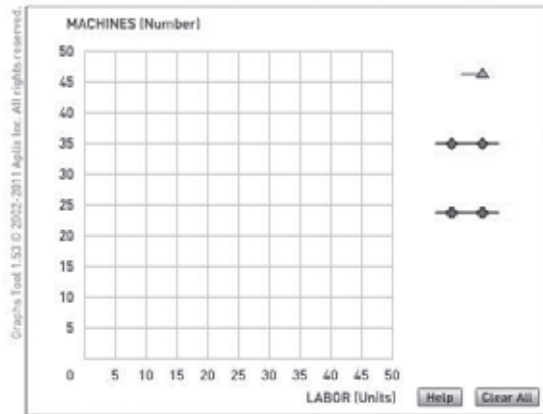
| Table of Marginal Products | | | |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| $f(x_1, x_2)$ | $MP_1(x_1, x_2)$ | $MP_2(x_1, x_2)$ | $TRS(x_1, x_2)$ |
| $x_1 + 2x_2$ | 1 | 2 | $-1/2$ |
| $ax_1 + bx_2$ | a | b | $-a/b$ |
| $50x_1x_2$ | $50x_2$ | $50x_1$ | $-x_2/x_1$ |
| $x_1^{1/4}x_2^{3/4}$ | $\frac{1}{4}x_1^{-3/4}x_2^{3/4}$ | $\frac{3}{4}x_1^{1/4}x_2^{-1/4}$ | $-x_2/3x_1$ |
| $Cx_1^a x_2^b$ | $Cax_1^{a-1}x_2^b$ | $Cbx_1^a x_2^{b-1}$ | $-ax_2/bx_1$ |
| $(x_1 + 2)(x_2 + 1)$ | $x_2 + 1$ | $x_1 + 2$ | $-\frac{x_2+1}{x_1+2}$ |
| $(x_1 + a)(x_2 + b)$ | $x_2 + b$ | $x_1 + a$ | $-\frac{x_2+b}{x_1+a}$ |
| $ax_1 + b\sqrt{x_2}$ | a | $\frac{b}{2\sqrt{x_2}}$ | $-2a\frac{\sqrt{x_2}}{b}$ |
| $x_1^a + x_2^a$ | ax_1^{a-1} | ax_2^{a-1} | $-\frac{x_1}{x_2}$ |
| $(x_1^a + x_2^a)^b$ | $bax_1^{a-1}(x_1^a + x_2^a)^{b-1}$ | $bax_2^{a-1}(x_1^a + x_2^a)^{b-1}$ | $-\frac{x_1}{x_2}$ |

Kuivio 6. Aplian Mikrotaloustieteen perusteet kurssin harjoitusesimerkki

2. Cost minimization with a Cobb-Douglas production function

(Knowledge of calculus is required for working this problem.) A firm uses labor and machines to produce output according to the production function $f(L, M) = 4L^{1/2}M^{1/2}$, where L is the number of units of labor used and M is the number of machines. The cost of labor is \$40 per unit and the cost of using a machine is \$10.

a. On the graph below, use a purple line (diamond symbols) to represent an isocost line for this firm, showing combinations of machines and labor that cost \$400, and then position a red line (cross symbols) for an isocost line showing combinations that cost \$200. What is the slope of these isocost lines?



b. Suppose that the firm wants to produce its output in the cheapest possible way. Find the number of machines it would use per worker. (Hint: The firm will produce at a point where the slope of the production isoquant equals the slope of the isocost line.)

c. On the graph above, create the production isoquant corresponding to an output of 40. Do this by plotting green points (triangle symbol) where the number of machines, M , has the following values: 2, 5, 10, 20, and 50. Line segments will automatically connect the points. The firm should use of labor and machines to produce 40 units of output in the cheapest possible way, given the above factor prices. Calculate the cost of producing 40 units at these factor prices: $c(40, 10, 40) =$

d. To produce y units in the cheapest possible way, the firm would use units of labor and machines. How much would this cost? (Hint: Notice that there are constant returns to scale.)

Questions Tool 1.23 Copyright © 2002-2006 Aplia Inc. All rights reserved.