

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (اقتصاد نظری)، علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۲۲۱۰۹۰

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از موارد زیر یک زبان و یک ابزار برای بیان روابط دقیق بین متغیرهای اقتصادی محسوب می شود؟

۱. اقتصاد ریاضی      ۲. اقتصاد سنجی      ۳. اقتصاد خرد      ۴. اقتصاد کلان

۲- تعریف اقتصاد ریاضی کدام است؟

۱. ابزار دقیق برای تحلیل و ارائه نظریه های اقتصادی  
۲. برآورد نظری و اقتصادی مقدار عددی پارامترها  
۳. بیان یک نظریه اقتصادی در قالب روابط آماری  
۴. تبیین رابطه ای دقیق بین مجموعه ای از متغیرها

۳- کدام یک از تعاریف زیر واژه «تعالل» دقیق تر بوده و کمترین ابهام را دارد؟

۱. تعادل وضعیتی است که هیچ نیرویی برای تغییر قیمت و مقادیر مبادله شده وجود ندارد.  
۲. تعادل به وضعیتی اطلاق می شود که اقتصاد در شرایط مطلوبی قرار دارد.  
۳. بازار هنگامی در تعادل به سر می برد که عرضه و تقاضای برنامه ریزی شده باهم برابر باشند.  
۴. تعادل هنگامی برقرار است که طرحها، برنامه ها و اهداف خریداران و فروشندگان هردو به وقوع بپیوندند

۴- با فرض توابع مخارج کل به صورت  $C = 100 + 0.8y_d$ ،  $G = 100$ ،  $I = 100 + 0.15y$  چنانچه تابع مالیات نیز به صورت  $T = 100 + 0.1y$  باشد، درآمد ملی تعادلی چقدر خواهد بود؟

۱. ۶۲۵      ۲. ۲۲۰۰      ۳. ۱۱۲۴      ۴. ۱۶۹۲

۵- با فرض توابع مصرف و سرمایه گذاری به صورت  $C = 100 + 0.5y$  و  $I = 100 + 0.1y$ ، اگر مخارج مستقل سرمایه گذاری از ۱۰۰ به ۲۰۰ واحد افزایش یابد، در این صورت میزان تغییر درآمد ملی تعادلی چقدر خواهد بود؟

۱. ۲۵۰      ۲. ۷۵۰      ۳. ۱۰۰۰      ۴. ۱۵۰۰

۶- در یک الگوی سه بخشی مالیات و سرمایه گذاری، مستقل از درآمد ملی فرض شده اند. اگر مالیات و مخارج دولت ۲۰ واحد افزایش یافته و میل نهایی به مصرف ۹۰ درصد باشد، در این صورت افزایش درآمد برابر خواهد بود با:

۱. ۹۰      ۲. ۰      ۳. ۸۰      ۴. ۲۰

۷- هنگامی که درآمد خانوار ۱۰۰۰ واحد است، مخارج مصرفی ۹۰۰ واحد بوده و هنگامی که درآمد به میزان ۱۰۰ واحد افزایش یابد، مخارج مصرفی خانوار به میزان ۸۰ واحد افزایش می یابد. در این صورت فرم ریاضی تابع مخارج مصرفی چگونه است؟

۱.  $C = 100 + 0.8y$       ۲.  $C = 10 + 0.9y$       ۳.  $C = 900 + 0.8y$       ۴.  $C = 80 + 0.9y$

۸- مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  کدام گزینه است؟

۱. ۱، ۱، ۱      ۲. ۲، ۲، ۲      ۳. ۱، ۱، ۲      ۴. ۱، ۲، ۱

۹- مشتق مرتبه سوم تابع  $y = \ln(x)$  کدام گزینه زیر است:

۱.  $2X^3$       ۲.  $\frac{1}{X}$       ۳.  $-\frac{1}{X^2}$       ۴.  $\frac{2}{X^3}$

۱۰- نوع نقطه بحرانی در تابع  $y = 2x_1 + 4x_2 - x_1^2 + x_1x_2$  کدام است؟

۱. مینیمم      ۲. ماکزیمم      ۳. زین اسبی      ۴. دارای یک نقطه ماکزیمم و یک نقطه مینیمم

۱۱- مقدار مصرف از کالای  $x$  که مطلوبیت تابع مصرف کننده ای را با تابع مطلوبیت  $TU_x = 20x - x^2$  حداکثر می کند چقدر است؟

۱. ۲۰      ۲. ۱۰      ۳. ۲      ۴. ۵

۱۲- تابع هزینه کل یک موسسه به صورت  $TC = 36 + 18y + y^2$  می باشد. به ازای چه مقداری از تولید، هزینه نهایی با هزینه متوسط برابر است؟

۱. ۱      ۲. ۶      ۳. ۸      ۴. ۱۰

۱۳- فرض کنید تابع تولید یک موسسه به صورت زیر داده شده باشد. منطقه اول تولید در چه سطحی از استخدام نیروی کار می باشد؟

$$y = -\frac{2}{3}L^3 + \frac{5}{2}L^2 + 3L$$

۱.  $\frac{15}{18} < L < 3$       ۲.  $0 < L < 3$       ۳.  $L > \frac{15}{18}$       ۴.  $0 < L < \frac{15}{18}$

۱۴- فرض کنید تابع تولید نهایی عامل کار برای یک موسسه تولیدی در کوتاه مدت، به صورت زیر باشد. در این صورت تابع تولید متوسط نیروی کار کدام است؟

$$MR_L = 10L - L^2$$

۱.  $5L^2 - \frac{1}{3}L^3$       ۲.  $5L - \frac{1}{3}L^2$       ۳.  $10L - 2L^2$       ۴.  $10L - 2L$

۱۵- اگر تابع هزینه کل موسسه ای به صورت  $TC = \frac{1}{3}y^3 - 4y^2 + 2y$  باشد، در این صورت به ازای چه مقداری از تولید هزینه نهایی با هزینه متوسط برابر می گردد.

۱.  $y = 6$       ۲.  $y = 3$       ۳.  $y = 9$       ۴.  $y = 11$

۱۶- اگر تابع درآمد متوسط برای یک بنگاه تولیدی به صورت زیر باشد، تابع درآمد نهایی کدام است؟

$$AR = 15y - y^2$$

۱.  $MR = 30y - 2y^3$       ۲.  $MR = 10 - 2L$       ۳.  $MR = 15y^2 - y^3$       ۴.  $MR = 30y - 3y^2$

۱۷- با فرض تابع تقاضا به صورت  $p = 20 - 3Q$  و هزینه متوسط یک بنگاه انحصاری به صورت

$$AC = \frac{2}{3}Q^2 - 4Q + 8 + \frac{4}{Q}$$

۱.  $Q = 2$       ۲.  $Q = 3$       ۳.  $Q = 4$       ۴.  $Q = 5$

۱۸- نرخ نهایی جانشینی فنی برای کدام یک از توابع تولید زیر ثابت است؟

۱.  $Y = 2K^2 + L$       ۲.  $Y = K^2 L^2$       ۳.  $Y = 3K + 2L$       ۴.  $Y = \ln(KL)$

۱۹- با توجه به تابع هزینه کل بنگاهی به صورت  $C = 4y^2 - 5y + 16$  که در آن  $y$  مقدار تولید می باشد، به ازای چه مقداری از تولید، هزینه متوسط به حداقل خواهد رسید؟

۱.  $y = 2$       ۲.  $y = \frac{5}{8}$       ۳.  $y = \frac{77}{5}$       ۴.  $y = 4$

۲۰- در مساله حداقل سازی مخارج به ازای مقدار معینی از تولید، مفهوم ضریب لاگرانژ برابر کدام گزینه است؟

۱. مطلوبیت نهایی درآمد  
۲. هزینه نهایی تولید کننده  
۳. نسبت تغییر محدودیت به تغییر تابع هدف  
۴. همه موارد

۲۱- حاصل انتگرال معین  $\int_1^2 x^2 dx$  کدام است؟

۱.  $2/3$       ۲.  $20$       ۳.  $40$       ۴.  $81$

۲۲- سطح زیر منحنی  $y = \frac{1}{x}$  محصور در بین نقاط  $X = 1$  و  $X = 2$  چقدر است؟

۱.  $e^2$       ۲.  $\frac{3}{4}$       ۳.  $\frac{1}{2}$       ۴.  $\ln 2$

۲۳- با فرض تابع تقاضا به صورت  $X = \frac{16}{P^2}$  و  $P = \frac{4}{5}$  چقدر است؟

۱. صفر  
۲. ۲۰  
۳.  $\frac{26}{3}$   
۴.  $\frac{29}{3}$

۲۴- الگوی مازاد رفاه مصرف کننده مثالی از کاربرد.... در علم اقتصاد است.

۱. مشتق  
۲. انتگرال  
۳. معادلات تفاضلی  
۴. معادلات دیفرانسیل

۲۵- کدام گزینه زیر در مورد برنامه ریزی خطی درست است:

۱. یکی از روشهای بهینه سازی پویا به شمار می آید.  
۲. برنامه ریزی خطی توسط لئون والراس گسترش یافت  
۳. روشی است که توسط آن برنامه مطلوب از فعالیتهای مرتبط با هم را در رابطه با منابع محدود در یک دوره معین، تعیین می نماید  
۴. الگویی است که بخشهای اقتصادی مرتبط با یکدیگر را تحلیل می کند و برای رسیدن به اهداف معین برنامه ریزی خواهد کرد.

۲۶- روش سیمپلکس در حل مسایل برنامه ریزی خطی مبتنی بر کدام مفهوم است.

۱. مفهوم تقسیم پذیری  
۲. مفهوم حد مطلوب  
۳. مفهوم عدم امکان پذیری  
۴. مفهوم پیوستگی متغیرها

۲۷- با توجه به تابلوی اول سیمپلکس در حل مساله برنامه ریزی خطی، متغیر خروجی چگونه تعیین می شود؟

۱. متغیر مربوط به سطر و ستون لولا  
۲. متغیر مربوط به سطر لولا  
۳. متغیر مربوط به ستون لولا  
۴. متغیری که ضریب آن در تابع هدف صفر و در توابع محدودیت ها برابر یک است.

۲۸- فرم دوگان مساله برنامه ریزی خطی زیر دارای چند متغیر و محدودیت است؟

$$\text{Max } U = x + y + z$$

$$\text{s.t. : } \begin{cases} 2x + y + z \leq 4 \\ x + 2y + 2z \leq 6 \\ x, y, z \geq 0 \end{cases}$$

۱. دو متغیر و یک محدودیت  
۲. سه متغیر و دو محدودیت  
۳. یک متغیر و دو محدودیت  
۴. دو متغیر و سه محدودیت

۲۹- شرایط کان-تاکر در کدام مساله زیر مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. الگوی داده - ستاده
۲. نظریه بازی ها
۳. برنامه ریزی خطی
۴. برنامه ریزی غیر خطی

۳۰- شرایط کان-تاکر برای حل کدام یک از مسائل زیر مناسب است؟

۱. تابع هدف خطی و محدودیت ها از نوع نامساوی باشد.
۲. تابع هدف غیرخطی و محدودیت ها از نوع نامساوی باشد.
۳. تابع هدف خطی و محدودیت ها از نوع مساوی باشد.
۴. تابع هدف غیر خطی و محدودیت ها از نوع مساوی باشد.

۳۱- مرتبه و درجه معادله دیفرانسیل  $\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{dx}{dt} = 4t$  کدام است؟

۱. مرتبه دو و درجه یک
۲. مرتبه دو و درجه سه
۳. مرتبه سه و درجه دو
۴. مرتبه یک و درجه سه

۳۲- کدام گزینه بیانگر مرتبه یک معادله دیفرانسیل می باشد؟

۱. بالاترین مرتبه مشتق موجود در معادله دیفرانسیل
۲. بالاترین توان جبری موجود در معادله دیفرانسیل
۳. توان جبری بالاترین مرتبه مشتق موجود در معادله دیفرانسیل
۴. تفاوت بالاترین مرتبه مشتق از پایین ترین مرتبه مشتق در معادله دیفرانسیل

۳۳- درجه همگنی تابع تولید  $Y = \sqrt{\frac{K^2 + L^2}{KL}}$  برابر کدام گزینه است؟

۱. صفر
۲. یک
۳.  $\frac{1}{2}$
۴. این تابع همگن نیست

۳۴- اگر تابع تولید به صورت  $Z = 3xy - x^2 - y^2$  باشد درجه همگنی آن کدام است؟

۱. ۱
۲. ۲
۳. ۳
۴. ۴

۳۵- درجه همگنی کدام یک از توابع زیر برابر صفر است؟

۱.  $f(x, y) = \frac{3x^2}{5y^2}$
۲.  $f(x, y) = x^3 - xy^2 + 3y^3 + x^2y$
۳.  $f(x, y) = x^2 + y$
۴.  $f(x, y) = 5x + 5y$

۳۶- کدام یک از معادلات زیر یک معادله دیفرانسیل دقیق (کامل) است؟

۱.  $(xt - t^2)dx - x^2 dt = 0$

۲.  $(x^2 - x + t^2)dx - (te^t - 2xt)dt = 0$

۳.  $(xt^2 - t^3)dx - (x^2 - tx)dt = 0$

۴.  $6xtdx + (6x^2 + t)dt = 0$

۳۷- پاسخ معادله تفاضلی  $y_{t+1} = y_t + 2$  کدام است؟

۱.  $y_t = (y_0 - \frac{1}{2}) + \frac{1}{2}$

۲.  $y_t = 20(y_0 - \frac{1}{2}) + \frac{1}{2}$

۳.  $y_t = y_0 + 2t$

۴.  $y_t = y_0 + t$

۳۸- معادله تفاضلی مربوط به دنباله  $Y_t = c_1 + c_2(t-1)$  کدام است؟

۱.  $Y_{t+2} + 2Y_{t+1} + y_t = 0$

۲.  $Y_{t+2} + Y_{t+1} + y_t = 0$

۳.  $Y_{t+2} + 2Y_{t+1} - y_t = 0$

۴.  $Y_{t+2} - 2Y_{t+1} + y_t = 0$

۳۹- با توجه به ماتریس ضرایب فنی به صورت  $M = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.1 & 0.4 \\ 0.5 & 0.6 & 0.2 \end{pmatrix}$  بخش سوم برای تولید ۱۰۰ واحد محصول خود

به چند واحد محصول از بخش دوم نیازمند است؟

۱. ۶۰ واحد

۲. ۴۰ واحد

۳. ۲۰ واحد

۴. ۳۰ واحد

۴۰- اگر ماتریس لئونتیف به صورت  $I - M = \begin{pmatrix} 0.9 & -0.2 \\ -0.2 & 0.6 \end{pmatrix}$  و بردار تقاضای نهایی به صورت  $y = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$  باشد در

اینصورت بردار تولیدات کدام است؟

۱.  $\begin{bmatrix} 200 \\ 420 \end{bmatrix}$

۲.  $\begin{bmatrix} 200 \\ 400 \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$

۴.  $\begin{bmatrix} 50 \\ 100 \end{bmatrix}$