



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

## ۱- کدام گزینه در خصوص اقتصاد ریاضی صحیح است؟

۱. اقتصاد ریاضی، یک ابزار تحقیق و یک زبان برای ارایه نظریه های اقتصادی محسوب می شود.
۲. ساده سازی در ارایه نظریه های اقتصادی، موجب استفاده اقتصاد ریاضی به عنوان شاخه ای مستقل در دانش اقتصاد شده است.
۳. ماهیت کیفی بیشتر متغیرهای اقتصادی سبب توسعه کاربرد ریاضیات در اقتصاد شده است.
۴. روابط بین متغیرها در اقتصاد ریاضی یک رابطه دقیق بوده و در آن مقدار عددی پارامترها برآورد می شود.

۲- ارزش افزوده بخش صنایع و معادن کشور در سال ۱۳۸۲، برابر ۸۹۳۴۰ میلیارد ریال بوده که شامل زیر بخش های معدن با ارزش افزوده ۲۷۳۲، صنعت با ارزش افزوده ۶۳۹۹۵، برق و آب و گاز با ارزش افزوده ۴۲۴۴ و ساختمان با ارزش افزوده ۱۸۳۶۹ میلیارد ریال می باشد. تولید ناخالص داخلی ایران نیز در این سال معادل ۳۷۹۰۰۹ میلیارد ریال بوده است. سهم بخش صنعت در کل تولید بخش صنایع و معادن، چقدر است؟

۱. ۸۴،۷ درصد
۲. ۲۳،۶ درصد
۳. ۱۶،۹ درصد
۴. ۷۱،۶ درصد

۳- معادله  $Y_t = \bar{C} + cY_{t-1} + I_t$  که  $Y$  بیانگر درآمد،  $\bar{C}$  مصرف ثابت و  $I$  سرمایه گذاری می باشد، مربوط به چه نوع الگویی است؟

۱. الگوی ایستای ساده در اقتصاد خرد
۲. الگوی پویای ساده در اقتصاد خرد
۳. الگوی ایستای ساده در اقتصاد کلان
۴. الگوی پویای ساده در اقتصاد کلان

۴- با فرض تابع مصرف به صورت  $C = 100 + 0.8Y$  و سرمایه گذاری به صورت  $I = 100 + 0.1Y$  اگر مخارج مستقل سرمایه گذاری از ۱۰۰ به ۲۰۰ واحد افزایش یابد، درآمد ملی تعادلی چقدر افزایش می یابد؟

۱. ۵۰۰ واحد
۲. ۱۰۰ واحد
۳. ۲۰۰۰ واحد
۴. ۱۰۰۰ واحد

۵- اگر دولت، مخارج و مالیات را به میزان ۱۰ واحد افزایش دهد و میل نهایی به مصرف ۸۰ درصد باشد، مقدار افزایش درآمد چقدر خواهد بود؟

۱. تغییر نمی کند
۲. ۸ واحد
۳. ۱۰ واحد
۴. ۵۰ واحد

۶- معادله دیفرانسیل مربوط به خانواده منحنی های  $x = c_1 \sin t + c_2 \cos t$  کدام است؟

۱.  $x'' + x' = 0$
۲.  $x'' + x = 0$
۳.  $tx'' + txx' = 0$
۴.  $x'' - x' = 0$



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۷- با توجه به اطلاعات فرضی مربوط به جدول داده-ستاده دو بخشی زیر، ماتریس ضرایب فنی برابر کدام گزینه خواهد بود؟

	بخش I	بخش II	تقاضای نهایی
بخش I	۱۰	۱۰	۲۰
بخش II	۱۵	۲۰	۱۵

۱.  $\begin{bmatrix} 0.2 & 0.5 \\ 0.3 & 0.5 \end{bmatrix}$  ۲.  $\begin{bmatrix} 0.25 & 0.2 \\ 0.375 & 0.4 \end{bmatrix}$  ۳.  $\begin{bmatrix} 0.5 & 0.66 \\ 0.75 & 0.375 \end{bmatrix}$  ۴.  $\begin{bmatrix} 0.5 & 0.75 \\ 0.66 & 0.375 \end{bmatrix}$

۸- با توجه به الگوی داده-ستاده لئونتیف، اگر  $M$  ماتریس ضرایب فنی،  $I$  ماتریس واحد  $X$  بردار تولید و  $Y$  بردار تقاضای نهایی باشد، ماتریس لئونتیف چگونه به دست می آید؟

۱.  $(I - M)$  ۲.  $(I - M)'$  ۳.  $(I - M)'Y$  ۴.  $(I - M)'X$

۹- با توجه به ماتریس ضرایب فنی به صورت  $M = \begin{bmatrix} 0/9 & 0/5 & 0/2 \\ 0/3 & 0/4 & 0/6 \\ 0/2 & 0/3 & 0/8 \end{bmatrix}$  برای تولید ۲۰۰ واحد محصول توسط

بخش سوم، چه مقدار از تولیدات بخش دوم مورد نیاز است؟

۱. ۱۶۰ واحد ۲. ۱۲۰ واحد ۳. ۶۰ واحد ۴. ۴۰ واحد

۱۰- فرض کنید یک موسسه تولیدی دو کالای  $x_1$  و  $x_2$  را با استفاده از نهاده های کار و سرمایه تولید می کند. نیروی کار موجود ۱۲۰ ساعت و سرمایه موجود ۱۸۰ واحد می باشد. همچنین تولید هر واحد  $x_1$  به ۶ ساعت نیروی کار و ۳ واحد سرمایه نیاز دارد. تولید هر واحد  $x_2$  نیز به ۴ ساعت نیروی کار و ۱۰ واحد سرمایه نیاز دارد. اگر سود هر واحد کالای  $x_1$  معادل ۴۵ و سود هر واحد  $x_2$  نیز معادل ۵۵ واحد پولی باشد، این موسسه چقدر از کالای  $x_2$  باید تولید کند تا سودش حداکثر شود؟

۱. ۲۵ ۲. ۴۰ ۳. ۱۵ ۴. ۱۰

۱۱- اگر تابع تقاضا برای کالایی به صورت  $p = 75 - 25q$  باشد، به ازای چه قیمتی درآمد کل فروشنده حداکثر می شود؟

۱. ۱،۵ ۲. ۳۷،۵ ۳. ۵۰ ۴. ۵۶،۲۵



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۱۲- حداکثر سود بنگاه رقابتی با تابع هزینه  $TC = \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 3x + 2$  در سطح قیمت  $p = 3$  چقدر است؟

۰.۴  $\frac{7}{6}$

۰.۳  $\frac{11}{6}$

۰.۲ ۱

۰.۱ ۲۱

۱۳- اگر تابع عرضه به صورت  $p = q^2 + 1$  باشد، مازاد رفاه تولید کننده به ازای قیمت  $p = 5$  چقدر است؟

۰.۴  $\frac{16}{3}$

۰.۳  $\frac{2}{3}$

۰.۲  $\frac{28}{3}$

۰.۱  $\frac{65}{3}$

۱۴- اگر تابع درآمد نهایی کالای  $q$  به صورت  $MR = 84 - 4q - q^2$  باشد، تابع تقاضا کدام است؟

۰.۲  $p = 84 - 4q - q^2$

۰.۱  $p = \frac{84}{q} - 4 - q$

۰.۴  $p = 84q - 2q^2 - \frac{1}{3}q^3$

۰.۳  $p = 84 - 2q - \frac{1}{3}q^2$

۱۵- با فرض تابع تقاضا به صورت  $p = 36 - q^2$  مازاد رفاه مصرف کننده در سطح مصرف ۲ واحد کالا کدام است؟

۰.۴  $\frac{196}{3}$

۰.۳  $\frac{64}{3}$

۰.۲  $\frac{16}{3}$

۰.۱ ۲

۱۶- درجه همگنی تابع تولید  $Y = \sqrt{L^2 K^\alpha}$  ، کدام است؟

۰.۴  $(2 + \alpha)^2$

۰.۳  $1 + \frac{\alpha}{2}$

۰.۲  $\sqrt{2 + \alpha}$

۰.۱  $2 + \alpha$

۱۷- اگر تابع تولید به صورت  $Y = 4K^2 + 3KL^\alpha$  همگن از درجه ۲ باشد، مقدار  $\alpha$  چقدر است؟

۰.۲ ۲

۰.۱ ۱

۰.۴ این تابع نمی تواند همگن باشد.

۰.۳ ۴

۱۸- نوع نقطه بحرانی با توجه به ماتریس هشین یک تابع سه متغیره به صورت  $H = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 8 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$  کدام است؟

۰.۴ حداکثر و یا حداقل

۰.۳ حداقل

۰.۲ حداکثر

۰.۱ زینی



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۱۹- نوع نقطه  $\left(-\frac{1}{2}, 1\right)$  در تابع  $f(x, y) = 2x^4 + y^2 - x^2 - 2y$  کدام است؟

۱. ماکزیمم  
۲. مینیمم  
۳. زینی  
۴. این نقطه بحرانی نیست.

۲۰- با فرض تابع مطلوبیت مصرف کننده به صورت  $U = 2x_1x_2^2$  و درآمد  $I = 6$  و قیمت های  $p_1 = p_2 = 1$  به ازای چه مقدار مصرف از کالای  $x_2$ ، مطلوبیت کل مصرف کننده حداکثر می شود؟

۱. ۲  
۲. ۵  
۳. ۳  
۴. ۴

۲۱- تابع تولید  $Y = L^{\frac{1}{2}}K^{\frac{1}{2}}$  با محدودیت  $L + K = 10$  مفروض است. مقدار سرمایه که تولید را حداکثر می کند، چقدر است؟

۱.  $K = 2$   
۲.  $K = 5$   
۳.  $K = 8$   
۴.  $K = 10$

۲۲- کدام مبحث برای تحلیل و بررسی روابط و مبادلات بین صنایع و بخش های مختلف اقتصادی مناسب تر است؟

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

۲۳- با توجه به ماتریس بازدهی بازی دو نفره زیر، ارزش بازی چقدر است؟

استراتژیها	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	۲	۷	۵
$A_2$	۶	۴	۱

۱. ۵  
۲. ۶  
۳. ۳،۵  
۴. ۲،۵

۲۴- در حل کدام نوع از مسایل بهینه سازی، از روش لاگرانژ استفاده نمی شود؟

۱. بهینه سازی پویای مقید  
۲. برنامه ریزی خطی  
۳. برنامه ریزی غیرخطی  
۴. بهینه سازی کلاسیک مقید



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۲۵- با فرض تابع تقاضای  $Q = 400 - 8P + 0.05I$  مقدار کشش درآمدی تقاضا به ازای قیمت  $P = 15$  و درآمد  $I = 12000$  کدام است؟

۱. ۰.۵      ۲. ۰.۰۵      ۳. ۰.۰۳۴      ۴. ۰.۰۶

۲۶- به ازای چه مقادیری از  $x$  تابع  $f(x) = x^3 - 16x^2 + 12x + 4$  اکیدا مقعر می شود؟

۱.  $x < \frac{16}{3}$       ۲.  $x > \frac{16}{3}$       ۳.  $x > -\frac{16}{3}$       ۴.  $x < -\frac{16}{3}$

۲۷- حداکثر سود انحصارگر با تابع تقاضای  $p = 274 - q^2$  و هزینه نهایی  $MC = 4 + 3q$  در چه سطحی از  $q$  حاصل می شود؟

۱. ۹      ۲. ۱۰      ۳. ۱۹      ۴. ۲۰

۲۸- اگر توزیع درآمد در یک کشور توسط منحنی لورنز به صورت تابع  $f(x) = 0.03x^2 + 0.02x$  نشان داده شود، مقدار ضریب جینی چقدر است؟

۱. ۰.۸۸      ۲. ۰.۳۱      ۳. ۰.۶۹      ۴. ۰.۷۸

۲۹- در مسأله زیر، مقدار  $x_1$ ،  $x_2$  و  $\lambda$  به ترتیب کدام است؟

$$\min \dots C = 3x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 - 22x_2 + 6$$

$$s.t \dots 2x_1 - x_2 = 0$$

۱. ۱ و ۲ و ۶      ۲. ۱ و ۲ و -۶      ۳. ۲ و ۴ و ۶      ۴. ۲ و ۴ و -۶

۳۰- مرتبه و درجه معادله دیفرانسیل  $(\frac{d^2x}{dt^2}t^2 - \frac{dx}{dt}t + x = 0)$  کدام است؟

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

۳۱- کدام یک از معادلات زیر، یک معادله دیفرانسیل همگن می باشد؟

۱.  $(x - 4t)dx + (x + 2t)dt = 0$       ۲.  $(x^2 - t)dx + (2t - x)dt = 0$

۳.  $t dx + (x + tx^2)dt = 0$       ۴.  $xtdx + (x^2 + t^2x)dt = 0$



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۳۲- کدام تابع نشانگر رشد سرمایه با نرخ  $\lambda$  می باشد؟ ( $K$  سرمایه  $a$  ضریب ثابت  $e$  عدد نپ  $t$  زمان و  $Y$  تولید می باشد.)

۴.  $K = \lambda e^{at}$

۳.  $Y = \lambda K^{at}$

۲.  $Y = ae^{\lambda t}$

۱.  $K = ae^{\lambda t}$

۳۳- پاسخ عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dx}{dt} - x = t$  کدام است؟

۴.  $x = ce^t - t + 1$

۳.  $x = ce^t - t + -1$

۲.  $x = ce^{-t} - t + 1$

۱.  $x = ce^{-t} + t - 1$

۳۴- پاسخ عمومی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم  $x'' - 2x' + 2x = 0$  کدام است؟

۲.  $x = c_1 + c_2 e^{-2t}$

۱.  $x = c_1 + c_2 e^{2t}$

۴.  $x = e^t (c_1 \cos t + c_2 \sin t)$

۳.  $x = e^{-t} (c_1 \cos t + c_2 \sin t)$

۳۵- برای حل مسأله برنامه ریزی غیر خطی زیر، کدام گزینه را می توان به عنوان یکی از شرایط کان-تاکر در نظر گرفت؟

$\min \dots C = (y_1 - 4)^2 + (y_2 - 4)^2$

$s.t. \dots \begin{cases} 2y_1 + 3y_2 \geq 6 \\ 3y_1 + 2y_2 \geq 6 \\ y_1, y_2 \geq 0 \end{cases}$

۲.  $2(y_1 - 4) - 2\lambda_1 - 3\lambda_2 \leq 0$

۱.  $2(y_2 - 4) - 3\lambda_1 - 2\lambda_2 \geq 0$

۴.  $y_1 [2(y_1 - 4) - 2\lambda_1 - 3\lambda_2] \leq 0$

۳.  $(6 - 3y_1 - 2y_2) \geq 0$

۳۶- در یک مسأله برنامه ریزی غیر خطی، چنانچه فرض کنیم تابع هدف، تابع سود حاصل از تولید  $n$  کالا باشد، در این صورت ضریب لاگرانژ ( $\lambda$ ) بیانگر کدام مفهوم است؟

۱. مقدار عامل تولید  $z$  ام که در تولید نهایی محصول  $i$  ام سهم بوده است.

۲. هزینه ضمنی نهایی عامل تولید  $z$  ام که در هر واحد تولید محصول  $i$  ام به کار رفته است.

۳. سود ناخالص نهایی محصول  $z$  ام

۴. قیمت سایه ای عامل تولید  $z$  ام



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اقتصاد ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: علوم اقتصادی (نظری) چندبخشی ۱۳۲۱۰۹۰

۳۷- فرض کنید توابع عرضه و تقاضای کالای  $X$  هر دو صعودی بوده و ضابطه آنها به ترتیب به صورت  $S(p_x): x = 4 + 2p_x$  و  $D(p_x): x = 8 + p_x$  باشد. در این صورت کدام گزینه از نظر پایداری تعادل صحیح است؟

۱. تعادل از نظر والراس پایدار بوده ولی از نظر مارشال ناپایدار است.
۲. تعادل از نظر مارشال پایدار بوده ولی از نظر والراس ناپایدار است.
۳. تعادل از هر دو نظر پایدار است.
۴. تعادل از هر دو نظر ناپایدار است.

۳۸- کدام گزینه بیانگر درجه معادله تفاضلی می باشد؟

۱. بالاترین تعداد وقفه در متغیر مستقل
۲. کم ترین تعداد وقفه در متغیر مستقل
۳. توان جبری عبارت دارای بیشترین وقفه
۴. بالاترین توان جبری موجود در معادله تفاضلی

۳۹- پاسخ عمومی معادله تفاضلی  $y_{t+2} - 5y_{t+1} + 6y_t = 6$  کدام است؟

۱.  $y_t = c_1 + c_2(-6)^t - 2t$
۲.  $y_t = c_1(-1)^t + c_2(6)^t + 3$
۳.  $y_t = c_1(2)^t + c_2(3)^t + 3$
۴.  $y_t = c_1(2)^t + c_2(3)^t - 2t$

۴۰- با توجه به نظریه تار عنکبوتی، اگر توابع عرضه و تقاضای یک محصول کشاورزی به صورت  $S_t = 10 + 3p_{t-1}$  و  $D_t = 20 - 3p_t$  باشد، کدام گزینه در خصوص همگرایی یا واگرایی مسیر زمانی  $p_t$  صحیح است؟

۱. مسیر قیمت در طول زمان همگرا است.
۲. مسیر قیمت در طول زمان در اطراف قیمت تعادلی نوسان دارد.
۳. مسیر قیمت در طول زمان نوسانی و واگرا است.
۴. مسیر قیمت در طول زمان به صورت غیر نوسانی واگرا است.