

386

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



386F

صبح جمعه ۹۱/۱۲/۱۸ دفترچه شماره ۱		اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود. امام خمینی (ره)		
جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور				
آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل در سال ۱۳۹۲				
رشته‌های مهندسی سیستم‌های انرژی (کد ۲۳۷۳)				
نام و نام خانوادگی داوطلب:		شماره داوطلبی:		
تعداد سؤال: ۴۵		مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه		
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، برنامه‌ریزی ریاضی پیشرفته، تحلیل سیستم‌های انرژی)	۴۵	۱	۴۵
اسفندماه سال ۱۳۹۱				
این آزمون نمره منفی دارد. استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.				
حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.				

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۱- برای تابع مختلط $f(z) = \sin z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\sin z| = |\sin x| \quad (۱) \quad |\sin x| \leq |\sin z| \leq ۱ \quad (۲)$$

$$|\sin z|^2 = \sin^2 x + (\sinh y)^2 \quad (۳) \quad \sin^2 x + (\sinh y)^2 < |\sin z|^2 < \sin^2 x + (\cosh y)^2 \quad (۴)$$

۲- اگر سری فوریۀ مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + x, & -\pi \leq x < 0 \\ \frac{\pi}{2} - x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

آنگاه مقادیر سری‌های عددی $A = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$ و $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^2}$ ، کدام است؟

$$B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (۲) \quad B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{16} \quad (۱)$$

$$B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{4} \quad (۴) \quad B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (۳)$$

۳- تبدیل $w = \sinh z$ نیمه نوار $|y| \leq \frac{\pi}{2}$ ، $x \geq 0$ از صفحه z را به کدام ناحیه از صفحه w می‌نگارد؟

$$\text{اجتماع ربع‌های اول و دوم صفحه } w \quad (۲) \quad \text{نیمه نوار } |y| \leq \frac{\pi}{2}, x \leq 0 \quad (۱)$$

$$\text{اجتماع ربع‌های دوم و سوم صفحه } w \quad (۳) \quad \text{اجتماع ربع‌های اول و چهارم صفحه } w \quad (۴)$$

۴- در مسئله مقدار اولیه - مرزی

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x,t), & 0 < x < L, t > 0 \\ u(0,t) = 0, u_x(L,t) = 0, & u(x,0) = \phi(x) \end{cases}$$

که در آن $\phi(x)$ و $f(x,t)$ توابع پیوسته و تک‌گانه هموار مقروض هستند. دنباله توابع پایه متعامد مورد نیاز بسط فوریه، کدام است؟

$$\left\{ \sin \frac{K\pi x}{L} \right\} \quad (۱) \quad \left\{ \sin \frac{K\pi x}{2L} \right\} \quad (۲)$$

(۴) وجود ندارد.

$$\left\{ \sin \frac{(2K-1)\pi}{2L} x \right\} \quad (۳)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۵- برای تابع مختلط $f(z) = \cos z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\cos z| = |\cos x| \quad (۱) \quad |\cos x| \leq |\cos z| \leq ۱ \quad (۲)$$

$$|\cos z|^2 = \cos^2 x + (\sinh y)^2 \quad (۴) \quad |\cos z|^2 = \cos^2 x + (\cosh y)^2 \quad (۳)$$

۶- در مورد تابع مختلط $f(z) = \cosh z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\sinh x| \leq |\cosh z| \leq \cosh x \quad (۱)$$

$$|\cosh z|^2 = (\cosh x)^2 + \cos^2 y \quad (۲)$$

$$z_k = \left(2k + \frac{1}{2}\right)\pi i \quad (۳)$$

(۳) تنها صفرهای این تابع (تنها ریشه‌های آن) عبارت اند از

(۴) این تابع صفر ندارد (ریشه ندارد)

۷- تبدیل لاپلاس $U(x, s)$ جواب کراندار مسئله مقدار اولیه - مرزی:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = -e^{-t}, \quad \forall x > 0, \quad \forall t > 0 \\ u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = 0, \quad \forall x > 0 \\ u(0, t) = \mu(t), \quad \forall t > 0 \end{cases}$$

تابع معلوم و تکه‌ای پیوسته

کدام است؟

$$\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{as} - \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1} \quad (۱)$$

$$\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{-as} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1} \quad (۲)$$

$$\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1} \right] e^{-as} - \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s+1} \quad (۳)$$

$$\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s+1} \right] e^{-as} - \frac{1}{s+1} \quad (۴)$$

۸- فرض کنیم $a_1 = b, a_2 = bc, a_3 = b^2 c, a_4 = b^3 c^2, a_5 = (bc)^n, a_6 = b^2 c^2, a_7 = b^3 c^2, a_8 = b^4 c^2, a_9 = b^5 c^2, a_{10} = b^6 c^2, a_{11} = b^7 c^2, a_{12} = b^8 c^2, a_{13} = b^9 c^2, a_{14} = b^{10} c^2, a_{15} = b^{11} c^2, a_{16} = b^{12} c^2, a_{17} = b^{13} c^2, a_{18} = b^{14} c^2, a_{19} = b^{15} c^2, a_{20} = b^{16} c^2, a_{21} = b^{17} c^2, a_{22} = b^{18} c^2, a_{23} = b^{19} c^2, a_{24} = b^{20} c^2, a_{25} = b^{21} c^2, a_{26} = b^{22} c^2, a_{27} = b^{23} c^2, a_{28} = b^{24} c^2, a_{29} = b^{25} c^2, a_{30} = b^{26} c^2, a_{31} = b^{27} c^2, a_{32} = b^{28} c^2, a_{33} = b^{29} c^2, a_{34} = b^{30} c^2, a_{35} = b^{31} c^2, a_{36} = b^{32} c^2, a_{37} = b^{33} c^2, a_{38} = b^{34} c^2, a_{39} = b^{35} c^2, a_{40} = b^{36} c^2, a_{41} = b^{37} c^2, a_{42} = b^{38} c^2, a_{43} = b^{39} c^2, a_{44} = b^{40} c^2, a_{45} = b^{41} c^2, a_{46} = b^{42} c^2, a_{47} = b^{43} c^2, a_{48} = b^{44} c^2, a_{49} = b^{45} c^2, a_{50} = b^{46} c^2, a_{51} = b^{47} c^2, a_{52} = b^{48} c^2, a_{53} = b^{49} c^2, a_{54} = b^{50} c^2, a_{55} = b^{51} c^2, a_{56} = b^{52} c^2, a_{57} = b^{53} c^2, a_{58} = b^{54} c^2, a_{59} = b^{55} c^2, a_{60} = b^{56} c^2, a_{61} = b^{57} c^2, a_{62} = b^{58} c^2, a_{63} = b^{59} c^2, a_{64} = b^{60} c^2, a_{65} = b^{61} c^2, a_{66} = b^{62} c^2, a_{67} = b^{63} c^2, a_{68} = b^{64} c^2, a_{69} = b^{65} c^2, a_{70} = b^{66} c^2, a_{71} = b^{67} c^2, a_{72} = b^{68} c^2, a_{73} = b^{69} c^2, a_{74} = b^{70} c^2, a_{75} = b^{71} c^2, a_{76} = b^{72} c^2, a_{77} = b^{73} c^2, a_{78} = b^{74} c^2, a_{79} = b^{75} c^2, a_{80} = b^{76} c^2, a_{81} = b^{77} c^2, a_{82} = b^{78} c^2, a_{83} = b^{79} c^2, a_{84} = b^{80} c^2, a_{85} = b^{81} c^2, a_{86} = b^{82} c^2, a_{87} = b^{83} c^2, a_{88} = b^{84} c^2, a_{89} = b^{85} c^2, a_{90} = b^{86} c^2, a_{91} = b^{87} c^2, a_{92} = b^{88} c^2, a_{93} = b^{89} c^2, a_{94} = b^{90} c^2, a_{95} = b^{91} c^2, a_{96} = b^{92} c^2, a_{97} = b^{93} c^2, a_{98} = b^{94} c^2, a_{99} = b^{95} c^2, a_{100} = b^{96} c^2, a_{101} = b^{97} c^2, a_{102} = b^{98} c^2, a_{103} = b^{99} c^2, a_{104} = b^{100} c^2, a_{105} = b^{101} c^2, a_{106} = b^{102} c^2, a_{107} = b^{103} c^2, a_{108} = b^{104} c^2, a_{109} = b^{105} c^2, a_{110} = b^{106} c^2, a_{111} = b^{107} c^2, a_{112} = b^{108} c^2, a_{113} = b^{109} c^2, a_{114} = b^{110} c^2, a_{115} = b^{111} c^2, a_{116} = b^{112} c^2, a_{117} = b^{113} c^2, a_{118} = b^{114} c^2, a_{119} = b^{115} c^2, a_{120} = b^{116} c^2, a_{121} = b^{117} c^2, a_{122} = b^{118} c^2, a_{123} = b^{119} c^2, a_{124} = b^{120} c^2, a_{125} = b^{121} c^2, a_{126} = b^{122} c^2, a_{127} = b^{123} c^2, a_{128} = b^{124} c^2, a_{129} = b^{125} c^2, a_{130} = b^{126} c^2, a_{131} = b^{127} c^2, a_{132} = b^{128} c^2, a_{133} = b^{129} c^2, a_{134} = b^{130} c^2, a_{135} = b^{131} c^2, a_{136} = b^{132} c^2, a_{137} = b^{133} c^2, a_{138} = b^{134} c^2, a_{139} = b^{135} c^2, a_{140} = b^{136} c^2, a_{141} = b^{137} c^2, a_{142} = b^{138} c^2, a_{143} = b^{139} c^2, a_{144} = b^{140} c^2, a_{145} = b^{141} c^2, a_{146} = b^{142} c^2, a_{147} = b^{143} c^2, a_{148} = b^{144} c^2, a_{149} = b^{145} c^2, a_{150} = b^{146} c^2, a_{151} = b^{147} c^2, a_{152} = b^{148} c^2, a_{153} = b^{149} c^2, a_{154} = b^{150} c^2, a_{155} = b^{151} c^2, a_{156} = b^{152} c^2, a_{157} = b^{153} c^2, a_{158} = b^{154} c^2, a_{159} = b^{155} c^2, a_{160} = b^{156} c^2, a_{161} = b^{157} c^2, a_{162} = b^{158} c^2, a_{163} = b^{159} c^2, a_{164} = b^{160} c^2, a_{165} = b^{161} c^2, a_{166} = b^{162} c^2, a_{167} = b^{163} c^2, a_{168} = b^{164} c^2, a_{169} = b^{165} c^2, a_{170} = b^{166} c^2, a_{171} = b^{167} c^2, a_{172} = b^{168} c^2, a_{173} = b^{169} c^2, a_{174} = b^{170} c^2, a_{175} = b^{171} c^2, a_{176} = b^{172} c^2, a_{177} = b^{173} c^2, a_{178} = b^{174} c^2, a_{179} = b^{175} c^2, a_{180} = b^{176} c^2, a_{181} = b^{177} c^2, a_{182} = b^{178} c^2, a_{183} = b^{179} c^2, a_{184} = b^{180} c^2, a_{185} = b^{181} c^2, a_{186} = b^{182} c^2, a_{187} = b^{183} c^2, a_{188} = b^{184} c^2, a_{189} = b^{185} c^2, a_{190} = b^{186} c^2, a_{191} = b^{187} c^2, a_{192} = b^{188} c^2, a_{193} = b^{189} c^2, a_{194} = b^{190} c^2, a_{195} = b^{191} c^2, a_{196} = b^{192} c^2, a_{197} = b^{193} c^2, a_{198} = b^{194} c^2, a_{199} = b^{195} c^2, a_{200} = b^{196} c^2, a_{201} = b^{197} c^2, a_{202} = b^{198} c^2, a_{203} = b^{199} c^2, a_{204} = b^{200} c^2, a_{205} = b^{201} c^2, a_{206} = b^{202} c^2, a_{207} = b^{203} c^2, a_{208} = b^{204} c^2, a_{209} = b^{205} c^2, a_{210} = b^{206} c^2, a_{211} = b^{207} c^2, a_{212} = b^{208} c^2, a_{213} = b^{209} c^2, a_{214} = b^{210} c^2, a_{215} = b^{211} c^2, a_{216} = b^{212} c^2, a_{217} = b^{213} c^2, a_{218} = b^{214} c^2, a_{219} = b^{215} c^2, a_{220} = b^{216} c^2, a_{221} = b^{217} c^2, a_{222} = b^{218} c^2, a_{223} = b^{219} c^2, a_{224} = b^{220} c^2, a_{225} = b^{221} c^2, a_{226} = b^{222} c^2, a_{227} = b^{223} c^2, a_{228} = b^{224} c^2, a_{229} = b^{225} c^2, a_{230} = b^{226} c^2, a_{231} = b^{227} c^2, a_{232} = b^{228} c^2, a_{233} = b^{229} c^2, a_{234} = b^{230} c^2, a_{235} = b^{231} c^2, a_{236} = b^{232} c^2, a_{237} = b^{233} c^2, a_{238} = b^{234} c^2, a_{239} = b^{235} c^2, a_{240} = b^{236} c^2, a_{241} = b^{237} c^2, a_{242} = b^{238} c^2, a_{243} = b^{239} c^2, a_{244} = b^{240} c^2, a_{245} = b^{241} c^2, a_{246} = b^{242} c^2, a_{247} = b^{243} c^2, a_{248} = b^{244} c^2, a_{249} = b^{245} c^2, a_{250} = b^{246} c^2, a_{251} = b^{247} c^2, a_{252} = b^{248} c^2, a_{253} = b^{249} c^2, a_{254} = b^{250} c^2, a_{255} = b^{251} c^2, a_{256} = b^{252} c^2, a_{257} = b^{253} c^2, a_{258} = b^{254} c^2, a_{259} = b^{255} c^2, a_{260} = b^{256} c^2, a_{261} = b^{257} c^2, a_{262} = b^{258} c^2, a_{263} = b^{259} c^2, a_{264} = b^{260} c^2, a_{265} = b^{261} c^2, a_{266} = b^{262} c^2, a_{267} = b^{263} c^2, a_{268} = b^{264} c^2, a_{269} = b^{265} c^2, a_{270} = b^{266} c^2, a_{271} = b^{267} c^2, a_{272} = b^{268} c^2, a_{273} = b^{269} c^2, a_{274} = b^{270} c^2, a_{275} = b^{271} c^2, a_{276} = b^{272} c^2, a_{277} = b^{273} c^2, a_{278} = b^{274} c^2, a_{279} = b^{275} c^2, a_{280} = b^{276} c^2, a_{281} = b^{277} c^2, a_{282} = b^{278} c^2, a_{283} = b^{279} c^2, a_{284} = b^{280} c^2, a_{285} = b^{281} c^2, a_{286} = b^{282} c^2, a_{287} = b^{283} c^2, a_{288} = b^{284} c^2, a_{289} = b^{285} c^2, a_{290} = b^{286} c^2, a_{291} = b^{287} c^2, a_{292} = b^{288} c^2, a_{293} = b^{289} c^2, a_{294} = b^{290} c^2, a_{295} = b^{291} c^2, a_{296} = b^{292} c^2, a_{297} = b^{293} c^2, a_{298} = b^{294} c^2, a_{299} = b^{295} c^2, a_{300} = b^{296} c^2, a_{301} = b^{297} c^2, a_{302} = b^{298} c^2, a_{303} = b^{299} c^2, a_{304} = b^{300} c^2, a_{305} = b^{301} c^2, a_{306} = b^{302} c^2, a_{307} = b^{303} c^2, a_{308} = b^{304} c^2, a_{309} = b^{305} c^2, a_{310} = b^{306} c^2, a_{311} = b^{307} c^2, a_{312} = b^{308} c^2, a_{313} = b^{309} c^2, a_{314} = b^{310} c^2, a_{315} = b^{311} c^2, a_{316} = b^{312} c^2, a_{317} = b^{313} c^2, a_{318} = b^{314} c^2, a_{319} = b^{315} c^2, a_{320} = b^{316} c^2, a_{321} = b^{317} c^2, a_{322} = b^{318} c^2, a_{323} = b^{319} c^2, a_{324} = b^{320} c^2, a_{325} = b^{321} c^2, a_{326} = b^{322} c^2, a_{327} = b^{323} c^2, a_{328} = b^{324} c^2, a_{329} = b^{325} c^2, a_{330} = b^{326} c^2, a_{331} = b^{327} c^2, a_{332} = b^{328} c^2, a_{333} = b^{329} c^2, a_{334} = b^{330} c^2, a_{335} = b^{331} c^2, a_{336} = b^{332} c^2, a_{337} = b^{333} c^2, a_{338} = b^{334} c^2, a_{339} = b^{335} c^2, a_{340} = b^{336} c^2, a_{341} = b^{337} c^2, a_{342} = b^{338} c^2, a_{343} = b^{339} c^2, a_{344} = b^{340} c^2, a_{345} = b^{341} c^2, a_{346} = b^{342} c^2, a_{347} = b^{343} c^2, a_{348} = b^{344} c^2, a_{349} = b^{345} c^2, a_{350} = b^{346} c^2, a_{351} = b^{347} c^2, a_{352} = b^{348} c^2, a_{353} = b^{349} c^2, a_{354} = b^{350} c^2, a_{355} = b^{351} c^2, a_{356} = b^{352} c^2, a_{357} = b^{353} c^2, a_{358} = b^{354} c^2, a_{359} = b^{355} c^2, a_{360} = b^{356} c^2, a_{361} = b^{357} c^2, a_{362} = b^{358} c^2, a_{363} = b^{359} c^2, a_{364} = b^{360} c^2, a_{365} = b^{361} c^2, a_{366} = b^{362} c^2, a_{367} = b^{363} c^2, a_{368} = b^{364} c^2, a_{369} = b^{365} c^2, a_{370} = b^{366} c^2, a_{371} = b^{367} c^2, a_{372} = b^{368} c^2, a_{373} = b^{369} c^2, a_{374} = b^{370} c^2, a_{375} = b^{371} c^2, a_{376} = b^{372} c^2, a_{377} = b^{373} c^2, a_{378} = b^{374} c^2, a_{379} = b^{375} c^2, a_{380} = b^{376} c^2, a_{381} = b^{377} c^2, a_{382} = b^{378} c^2, a_{383} = b^{379} c^2, a_{384} = b^{380} c^2, a_{385} = b^{381} c^2, a_{386} = b^{382} c^2, a_{387} = b^{383} c^2, a_{388} = b^{384} c^2, a_{389} = b^{385} c^2, a_{390} = b^{386} c^2, a_{391} = b^{387} c^2, a_{392} = b^{388} c^2, a_{393} = b^{389} c^2, a_{394} = b^{390} c^2, a_{395} = b^{391} c^2, a_{396} = b^{392} c^2, a_{397} = b^{393} c^2, a_{398} = b^{394} c^2, a_{399} = b^{395} c^2, a_{400} = b^{396} c^2, a_{401} = b^{397} c^2, a_{402} = b^{398} c^2, a_{403} = b^{399} c^2, a_{404} = b^{400} c^2, a_{405} = b^{401} c^2, a_{406} = b^{402} c^2, a_{407} = b^{403} c^2, a_{408} = b^{404} c^2, a_{409} = b^{405} c^2, a_{410} = b^{406} c^2, a_{411} = b^{407} c^2, a_{412} = b^{408} c^2, a_{413} = b^{409} c^2, a_{414} = b^{410} c^2, a_{415} = b^{411} c^2, a_{416} = b^{412} c^2, a_{417} = b^{413} c^2, a_{418} = b^{414} c^2, a_{419} = b^{415} c^2, a_{420} = b^{416} c^2, a_{421} = b^{417} c^2, a_{422} = b^{418} c^2, a_{423} = b^{419} c^2, a_{424} = b^{420} c^2, a_{425} = b^{421} c^2, a_{426} = b^{422} c^2, a_{427} = b^{423} c^2, a_{428} = b^{424} c^2, a_{429} = b^{425} c^2, a_{430} = b^{426} c^2, a_{431} = b^{427} c^2, a_{432} = b^{428} c^2, a_{433} = b^{429} c^2, a_{434} = b^{430} c^2, a_{435} = b^{431} c^2, a_{436} = b^{432} c^2, a_{437} = b^{433} c^2, a_{438} = b^{434} c^2, a_{439} = b^{435} c^2, a_{440} = b^{436} c^2, a_{441} = b^{437} c^2, a_{442} = b^{438} c^2, a_{443} = b^{439} c^2, a_{444} = b^{440} c^2, a_{445} = b^{441} c^2, a_{446} = b^{442} c^2, a_{447} = b^{443} c^2, a_{448} = b^{444} c^2, a_{449} = b^{445} c^2, a_{450} = b^{446} c^2, a_{451} = b^{447} c^2, a_{452} = b^{448} c^2, a_{453} = b^{449} c^2, a_{454} = b^{450} c^2, a_{455} = b^{451} c^2, a_{456} = b^{452} c^2, a_{457} = b^{453} c^2, a_{458} = b^{454} c^2, a_{459} = b^{455} c^2, a_{460} = b^{456} c^2, a_{461} = b^{457} c^2, a_{462} = b^{458} c^2, a_{463} = b^{459} c^2, a_{464} = b^{460} c^2, a_{465} = b^{461} c^2, a_{466} = b^{462} c^2, a_{467} = b^{463} c^2, a_{468} = b^{464} c^2, a_{469} = b^{465} c^2, a_{470} = b^{466} c^2, a_{471} = b^{467} c^2, a_{472} = b^{468} c^2, a_{473} = b^{469} c^2, a_{474} = b^{470} c^2, a_{475} = b^{471} c^2, a_{476} = b^{472} c^2, a_{477} = b^{473} c^2, a_{478} = b^{474} c^2, a_{479} = b^{475} c^2, a_{480} = b^{476} c^2, a_{481} = b^{477} c^2, a_{482} = b^{478} c^2, a_{483} = b^{479} c^2, a_{484} = b^{480} c^2, a_{485} = b^{481} c^2, a_{486} = b^{482} c^2, a_{487} = b^{483} c^2, a_{488} = b^{484} c^2, a_{489} = b^{485} c^2, a_{490} = b^{486} c^2, a_{491} = b^{487} c^2, a_{492} = b^{488} c^2, a_{493} = b^{489} c^2, a_{494} = b^{490} c^2, a_{495} = b^{491} c^2, a_{496} = b^{492} c^2, a_{497} = b^{493} c^2, a_{498} = b^{494} c^2, a_{499} = b^{495} c^2, a_{500} = b^{496} c^2, a_{501} = b^{497} c^2, a_{502} = b^{498} c^2, a_{503} = b^{499} c^2, a_{504} = b^{500} c^2, a_{505} = b^{501} c^2, a_{506} = b^{502} c^2, a_{507} = b^{503} c^2, a_{508} = b^{504} c^2, a_{509} = b^{505} c^2, a_{510} = b^{506} c^2, a_{511} = b^{507} c^2, a_{512} = b^{508} c^2, a_{513} = b^{509} c^2, a_{514} = b^{510} c^2, a_{515} = b^{511} c^2, a_{516} = b^{512} c^2, a_{517} = b^{513} c^2, a_{518} = b^{514} c^2, a_{519} = b^{515} c^2, a_{520} = b^{516} c^2, a_{521} = b^{517} c^2, a_{522} = b^{518} c^2, a_{523} = b^{519} c^2, a_{524} = b^{520} c^2, a_{525} = b^{521} c^2, a_{526} = b^{522} c^2, a_{527} = b^{523} c^2, a_{528} = b^{524} c^2, a_{529} = b^{525} c^2, a_{530} = b^{526} c^2, a_{531} = b^{527} c^2, a_{532} = b^{528} c^2, a_{533} = b^{529} c^2, a_{534} = b^{530} c^2, a_{535} = b^{531} c^2, a_{536} = b^{532} c^2, a_{537} = b^{533} c^2, a_{538} = b^{534} c^2, a_{539} = b^{535} c^2, a_{540} = b^{536} c^2, a_{541} = b^{537} c^2, a_{542} = b^{538} c^2, a_{543} = b^{539} c^2, a_{544} = b^{540} c^2, a_{545} = b^{541} c^2, a_{546} = b^{542} c^2, a_{547} = b^{543} c^2, a_{548} = b^{544} c^2, a_{549} = b^{545} c^2, a_{550} = b^{546} c^2, a_{551} = b^{547} c^2, a_{552} = b^{548} c^2, a_{553} = b^{549} c^2, a_{554} = b^{550} c^2, a_{555} = b^{551} c^2, a_{556} = b^{552} c^2, a_{557} = b^{553} c^2, a_{558} = b^{554} c^2, a_{559} = b^{555} c^2, a_{560} = b^{556} c^2, a_{561} = b^{557} c^2, a_{562} = b^{558} c^2, a_{563} = b^{559} c^2, a_{564} = b^{560} c^2, a_{565} = b^{561} c^2, a_{566} = b^{562} c^2, a_{567} = b^{563} c^2, a_{568} = b^{564} c^2, a_{569} = b^{565} c^2, a_{570} = b^{566} c^2, a_{571} = b^{567} c^2, a_{572} = b^{568} c^2, a_{573} = b^{569} c^2, a_{574} = b^{570} c^2, a_{575} = b^{571} c^2, a_{576} = b^{572} c^2, a_{577} = b^{573} c^2, a_{578} = b^{574} c^2, a_{579} = b^{575} c^2, a_{580} = b^{576} c^2, a_{581} = b^{577} c^2, a_{582} = b^{578} c^2, a_{583} = b^{579} c^2, a_{584} = b^{580} c^2, a_{585} = b^{581} c^2, a_{586} = b^{582} c^2, a_{587} = b^{583} c^2, a_{588} = b^{584} c^2, a_{589} = b^{585} c^2, a_{590} = b^{586} c^2, a_{591} = b^{587} c^2, a_{592} = b^{588} c^2, a_{593} = b^{589} c^2, a_{594} = b^{590} c^2, a_{595} = b^{591} c^2, a_{596} = b^{592} c^2, a_{597} = b^{593} c^2, a_{598} = b^{594} c^2, a_{599} = b^{595} c^2, a_{600} = b^{596} c^2, a_{601} = b^{597} c^2, a_{602} = b^{598} c^2, a_{603} = b^{599} c^2, a_{604} = b^{600} c^2, a_{605} = b^{601} c^2, a_{606} = b^{602} c^2, a_{607} = b^{603} c^2, a_{608} = b^{604} c^2, a_{609} = b^{605} c^2, a_{610} = b^{606} c^2, a_{611} = b^{607} c^2, a_{612} = b^{608} c^2, a_{613} = b^{609} c^2, a_{614} = b^{610} c^2, a_{615} = b^{611} c^2, a_{616} = b^{612} c^2, a_{617} = b^{613} c^2, a_{618} = b^{614} c^2, a_{619} = b^{615} c^2, a_{620} = b^{616} c^2, a_{621} = b^{617} c^2, a_{622} = b^{618} c^2, a_{623} = b^{619} c^2, a_{624} = b^{620} c^2, a_{625} = b^{621} c^2, a_{626} = b^{622} c^2, a_{627} = b^{623} c^2, a_{628} = b^{624} c^2, a_{629} = b^{625} c^2, a_{630} = b^{626} c^2, a_{631} = b^{627} c^2, a_{632} = b^{628} c^2, a_{633} = b^{629} c^2, a_{634} = b^{630} c^2, a_{635} = b^{631} c^2, a_{636} = b^{632} c^2, a_{637} = b^{633} c^2, a_{638} = b^{634} c^2, a_{639} = b^{635} c^2, a_{640} = b^{636} c^2, a_{641} = b^{637} c^2, a_{642} = b^{638} c^2, a_{643} = b^{639} c^2, a_{644} = b^{640} c^2, a_{645} = b^{641} c^2, a_{646} = b^{642} c^2, a_{647} = b^{643} c^2, a_{648} = b^{644} c^2, a_{649} = b^{645} c^2, a_{650} = b^{646} c^2, a_{651} = b^{647} c^2, a_{652} = b^{648} c^2, a_{653} =$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۹- سری فوریه مثلثاتی تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi-x}{2}, & 0 \leq x \leq \pi \\ x - \frac{3\pi}{2}, & \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $\sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi^2 (2K-1)^2} \cos(2K-1)x$ (۲) $\sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi (2K-1)} \cos(2K-1)x$

(۳) $\sum_{K=1}^{\infty} \frac{2}{\pi (2K-1)^2} \cos(2K-1)x$ (۴) $\sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi (2K-1)^2} \cos(2K-1)x$

۱۰- با انتگرال گیری از تابع e^{-z^2} روی مرز پیرامون مستطیل $|x| \leq a$ و $0 \leq y \leq b$ در جهت مثلثاتی و سپس میل دادن a به بی-نهایت، تعیین کنید که مقدار $\int_0^{\infty} e^{-x^2} \cos(2bx) dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-b^2}$ (۲) $\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-\frac{1}{2}b^2}$

(۳) $\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{b^2}$ (۴) $\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{\frac{1}{2}b^2}$

۱۱- ناحیه بین نیم محور x مثبت و نیمساز ربع اول صفحه xy در اثر تبدیل $W = \frac{z^2 + i}{iz + 1}$ به کدام ناحیه از صفحه W نگاشته می شود؟

- (۱) نیمه بالایی صفحه W (۲) نیمه پایینی صفحه W
 (۳) داخل دایره واحد (۴) خارج دایره واحد

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

386F

مجموعه دروسی تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

$$\begin{cases}
 u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, \quad 0 < x < L, t > 0 & \text{فرض کنیم:} \\
 u(x, 0) = f(x) = \frac{L}{\gamma} - \left| x - \frac{L}{\gamma} \right|, \quad u_t(x, 0) = x(L-x), \quad 0 \leq x \leq L \\
 u(0, t) = 0 = u(L, t)
 \end{cases}$$

در این صورت مقدار $u\left(\frac{L}{\gamma}, \frac{\gamma L}{2a}\right)$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll}
 \frac{-11L^2}{192a} & \text{(۱)} \\
 \frac{11L^2}{96a} & \text{(۲)} \\
 \frac{11L^2}{96a} & \text{(۳)} \\
 \frac{-11L^2}{96a} & \text{(۴)}
 \end{array}$$

۱۳- با انتگرال گیری از تابع مناسب روی کرانه مستطیل $|x| < R$ و $0 < y < 2\pi$ در جهت مثبت و به کار بردن قضیه مانده، و سرانجام

میل دادن R به بی نهایت، مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{ax}}{1+e^x} dx$ ، $0 < a < 1$ ، ثابت، کدام خواهد بود؟

$$\begin{array}{ll}
 \frac{\pi}{\cos \pi a} & \text{(۱)} \\
 \frac{\pi}{\sin \pi a} & \text{(۲)} \\
 \frac{e^a}{\sin \pi a} & \text{(۳)} \\
 \frac{\pi}{\cos \pi a} & \text{(۴) واگراست.}
 \end{array}$$

$$\begin{cases}
 u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, \quad 0 < x < L, t > 0 & \text{برای مسئله مقدار اولیه مرزی:} \\
 u_t(x, 0) = 0, \quad u(x, 0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq \frac{L}{2} \\ L-x, & \frac{L}{2} < x \leq L \end{cases} & \text{(موضع اولیه)} \\
 u(0, t) = 0 = u(L, t)
 \end{cases}$$

موج یک بعدی بر قطعه خط $0 \leq x \leq L$ ، مقدار $u\left(\frac{L}{\gamma}, \frac{nL}{a}\right)$ در نقطه $x = \frac{L}{\gamma}$ و $t = \frac{nL}{a}$ ، کدام است؟ (n عدد صحیح نامنفی)

$$\begin{array}{ll}
 (-1)^n \frac{L}{2a} & \text{(۱)} \\
 (-1)^{n-1} \frac{L}{\gamma} & \text{(۲)} \\
 (-1)^n \frac{L}{\gamma} & \text{(۳)} \\
 (-1)^{n-1} \frac{L}{2a} & \text{(۴)}
 \end{array}$$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

۱۵-

توابع ویژه (eigen functions) مسئله مقدار مرزی زیر کدام است؟

$$y''(x) - 2y'(x) + \lambda y(x) = 0 \quad 0 \leq x \leq \pi$$

$$y(0) = y(\pi) = 0$$

$$\varphi_n(x) = e^x \sin nx; n = 1, 2, \dots \quad (۲)$$

$$\varphi_n(x) = e^x \cos nx; n = 1, 2, \dots \quad (۱)$$

$$\varphi_{n,m}(x) = \sinh mx \sin nx; n, m = 1, 2, \dots \quad (۴)$$

$$\varphi_n(x) = \sinh \sin nx; n = 1, 2, \dots \quad (۳)$$

۱۶-

با توجه به نقش ماتریس هسین در برنامه ریزی ریاضی غیرخطی، چند گزاره، از گزاره‌های زیر صحیح است؟

گزاره اول: ماتریس هسین، همواره متقارن بوده و از آن می توان برای تعیین فضای جواب استفاده نمود.

گزاره دوم: در صورت چرخش نام متغیرهای تصمیم گیری، دترمینان ماتریس هسین ممکن است تغییر کند اما مجموع درایه های

قطری اصلی تغییر نمی کند.

گزاره سوم: دترمینان ماتریس هسین، همواره عدد ثابت است.

گزاره چهارم: دترمینان ماتریس هسین یک تابع اکیداً مقعر، منفی است.

(۴) چهار گزاره

(۳) سه گزاره

(۲) دو گزاره

(۱) یک گزاره

۱۷-

اگر یک مسئله برنامه ریزی ریاضی موجه باشد و جواب بهینه یکتا داشته باشد، کدام یک از ماتریس های زیر نمی تواند ماتریس B

(ماتریس ضرائب پایه) در روش حل سیمپلکس تجدید نظر شده باشد؟

$$B_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B_2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B_3 = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 7 \\ 12 & 6 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

B_4 and B_2 (۴)

B_1 and B_2 (۳)

B_3 (۲)

B_1 (۱)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۱۸- جدول زیر، جدول بهینه یک مسئله برنامه ریزی ریاضی می باشد، که با روش Big M حل گردیده است. کدام گزاره ها از میان گزاره های زیر صحیح هستند؟

										RHS
2	0	0	0	$-\frac{9}{5}$	$-\frac{8}{5}$	0	$m_1 M + c_1$	$m_2 M + c_2$	$m_3 M + c_3$	28.2
	0	a	0	$-\frac{7}{5}$	$\frac{1}{5}$	1	K			L ₁
	0	b	1	$\frac{2}{5}$	$-\frac{1}{5}$	0				L ₂
	1	c	0	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{2}{5}$	0				L ₃

گزاره اول: $L_1 + L_2 + L_3 = 6$

گزاره دوم: $\det(K) = 0.2$

گزاره سوم: $m_1 + m_2 + c_3 = 2$

گزاره چهارم: مسئله کمینه سازی است و مسئله دارای جواب بهینه چندگانه است.

(۱) گزاره اول و چهارم (۲) گزاره دوم و چهارم (۳) گزاره اول، دوم و سوم (۴) گزاره اول، سوم و چهارم

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۹- جداول زیر، جداول نهایی مسئله اولیه و دوگان آن است. کدام گزاره‌ها از میان گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

مسئله اولیه

									RHS	
Z	0	0	0	$-\frac{9}{5}$	$-\frac{8}{5}$	0	$m_1 M + c_1$	$m_2 M + c_2$	$m_3 M + c_3$	28.2
	0	a	0	$-\frac{7}{5}$	$\frac{1}{5}$	1	K			L ₁
	0	b	1	$\frac{2}{5}$	$-\frac{1}{5}$	0				L ₂
	1	c	0	$-\frac{1}{5}$	$-\frac{2}{5}$	0				L ₃

مسئله دوگان

					RHS	
Z	0	0	A	B	$C + D M$	28.2
	0	1	$-\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$-\frac{1}{5}$	F
	1	0	$\frac{7}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	G

گزاره اول: $A + B + C = \frac{34}{5}$

گزاره دوم: $C + F = \frac{6}{5}$

گزاره سوم: $F + G = \frac{17}{5}$

(۱) گزاره اول و دوم (۲) اول و سوم (۳) گزاره دوم و سوم (۴) هر سه گزاره

۲۰- یک واحد تولید همزمان، دو محصول برق و حرارت (به ترتیب x_1 و x_2) تولید می‌کند هر کدام از محصولات به نیروی انسانی و گاز طبیعی به عنوان سوخت نیاز دارد. مقدار نیاز به عوامل تولید و قیمت فروش محصولات در جدول زیر آمده است. تا ۳۵۱ واحد سوخت در هفته را می‌توان به قیمت ۲ میلیون ریال در واحد خریداری کرد به ازای هر واحد سوخت بیش از ۳۵۱ واحد، قیمت هر واحد سوخت، ۳ میلیون ریال خریداری خواهد شد. نیروی انسانی را می‌توان تا ۴۰۰۰ ساعت در هفته به قیمت ۱/۵ میلیون ریال به ازای هر ۱۰ ساعت خریداری کرد. بیشینه سود این واحد تولید همزمان در هفته چند میلیون ریال خواهد بود؟

محصول x_1 (برق)	محصول x_2 (حرارت)	
یک واحد	دو واحد	سوخت
۱۰ ساعت	۱۰ ساعت	نیروی انسانی
۷ میلیون ریال	۸ میلیون ریال	قیمت فروش محصولات

۷۵۱ (۴)

۷۴۹ (۳)

۵۵۱ (۲)

۳۲۱ (۱)

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۲۴- در صورت حل مسئله زیر با الگوریتم حل *Frank Wolf*، با نقطه شروع (1, 2)، مجموع درایه های نقطه جواب بعدی کدام گزینه است.

$$\begin{aligned} \text{Max } f(X) &= 5x_1 - 2x_1^2 + 3x_2 - x_2^2 \\ \text{s. t} \\ 3x_1 + 2x_2 &\leq 12 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{147}{44} & (4) \\ \frac{137}{44} & (3) \\ \frac{78}{44} & (2) \\ & (1) \end{array}$$

۲۵- در روش حل مسئله زیر به روش حل SUMT، کدام گزینه همواره صحیح نیست؟

$$\begin{aligned} \text{Max } F(x) \\ \text{s. t} \\ G(x) &\leq b \\ x &> 0 \end{aligned}$$

(۱) مقدار تابع مانع همواره بزرگتر از صفر است.

(۲) در صورتی که مقدار تابع مانع بی نهایت گردد در این حالت الزاماً نقطه انتخابی، جواب بهینه است.

(۳) در صورتی که مقدار تابع مانع (Barrier Function) به سمت صفر میل کند در این حالت نقطه مورد بررسی، نقطه جواب است.

(۴) در مسئله زیر، با نقطه شروع (2, 4) مقدار تابع مانع ۰/۵۵ است.

$$\begin{aligned} \text{Max } F(x) &= x_1 x_2 \\ \text{S. T} \\ x_1^2 + x_2 &\leq 3 \\ x_1, x_2 &> 0 \end{aligned}$$

۲۶- در مسئله زیر پارامترهای a ، b و c مجهول هستند. در کدام یک از گزاره های زیر مقدار بهینه تابع هدف برابر ۲۴ خواهد شد؟

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 3x_1 + 5x_2 + x_3 \\ \text{s. t} \end{aligned}$$

قید اول $x_1 + 3x_2 + 0.25x_3 \leq a$

قید دوم $x_1 + cx_2 + x_3 \leq b$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 2$$

گزاره اول: $a = 12$ ، $b = 20$ و $c = 5$

گزاره دوم: $a = 10$ ، $b = 30$ و $2 \leq c \leq 10$

گزاره سوم: $a = 15$ ، $b = 10$ و $c = 2$

گزاره چهارم: $a = 12$ ، $b = 30$ و $c = 5$

(۱) گزاره اول و دوم (۲) گزاره اول و چهارم (۳) گزاره دوم و سوم (۴) گزاره دوم و چهارم

- ۲۷- کدام گزاره ها از گزاره های زیر صحیح است.
 گزاره اول: همواره مدل عرضه انرژی، مدلی مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی است.
 گزاره دوم: همواره مدل تقاضا، مدلی بر مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی است.
 گزاره سوم: در یک مسئله برنامه ریزی چند هدفه، توابع هدفه هزینه سوخت و هزینه آلودگی را می توان برای تعیین سطح تولید یک نیروگاه گازی استفاده نمود.
 گزاره چهارم: در یک مسئله برنامه ریزی ریاضی خطی، قیمت سایه ای یک منبع صفر است، در صورت افزایش ۱۰۰ واحدی منبع، الزاما مقدار هدف ثابت خواهد بود.

(۱) گزاره اول و دوم (۲) گزاره اول و چهارم (۳) گزاره دوم و سوم (۴) گزاره دوم و چهارم

- ۲۸- بیشینه مقدار مسئله برنامه ریزی غیر خطی زیر کدام گزینه است.

$$Max z = x_1 + 2x_2 + x_1^2 + x_2^2$$

s. t

$$x_1^2 + x_1 + x_2^2 = 4$$

$$-4 \leq x_1 \leq 4$$

$$x_2 \geq \frac{1}{2}$$

(۴) $4 + \frac{\sqrt{17}}{2}$

(۳) $4 + \sqrt{17}$

(۲) $2 + \frac{\sqrt{17}}{2}$

(۱) $2 + \sqrt{17}$

- ۲۹- کدام عبارت در مورد روش دو مرحله ای (Two phase method) برای حل مسائل برنامه ریزی ریاضی خطی صحیح نیست؟
 (۱) اگر پاسخ مسئله فاز اول صفر باشد، مسئله حداقل یک جواب موجه دارد.
 (۲) اگر مسئله ای جواب موجه نداشته باشد، پاسخ فاز اول همواره مخالف صفر خواهد بود.
 (۳) در پایان فاز اول اگر متغیرهای مجازی اضافه شده، پایه ای باشند مسئله جواب ندارد.
 (۴) اگر در پایان فاز اول، مقدار متغیرهای مجازی اضافه شده مخالف صفر باشد، مسئله جواب ندارد.
 ۳۰- مسئله زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید y^* جواب بهینه دوگان مسئله فوق باشد. اگر به کلیه منابع مسئله اولیه بردار K اضافه شود، کدام رابطه همواره صحیح است؟

$$Max \quad Z = CX$$

$$St \quad AX \leq b$$

$$X \geq 0$$

(۱) $Z_2 \leq b^T y^* + Ky^*$

(۲) $Z_2 < b^T y^* + Ky^*$

(۳) $Z_2 \geq b^T y^* + Ky^*$

(۴) $Z_2 > b^T y^* + Ky^*$

- ۳۱- تغییرات کلی شدت انرژی نسبت به تولید ناخالص داخلی در فرآیند توسعه جامعه دارای کدام روند زیر است؟
- (۱) بصورت تابع خطی از تولید ناخالص داخلی کاهش پیدا می کند.
 - (۲) به دلیل افزایش قیمت انرژی و رشد تولید ناخالص داخلی کاهش پیدا می کند.
 - (۳) دارای کشش ثابت و منفی است و شدت انرژی با افزایش تولید ناخالص داخلی کاهش پیدا می کند.
 - (۴) شدت انرژی در دوران گذار به جامعه صنعتی، دارای روند نزولی و در مراحل صنعتی پیشرفته با کاهش تدریجی همراه است.
- ۳۲- بازده انرژی سیکل حرارتی یک نیروگاه سیکل ترکیبی که از سوخت گاز طبیعی استفاده می کند در صورت تغییر فناوری به کدام روش زیر می تواند افزایش یابد؟
- (۱) ازدیاد حد کثر دمای سیکل حرارتی
 - (۲) کاهش دمای گازهای احتراق خروجی
 - (۳) بازیافت حرارت گازهای خروجی از نیروگاه
 - (۴) پیشگرم کردن سوخت ورودی به محفظه احتراق
- ۳۳- بیشترین تخریب اکسرژی در کدام یک از اجزای یک نیروگاه بخاری که در آن از گاز طبیعی استفاده می شود، اتفاق می افتد؟
- (۱) توربین
 - (۲) کندانسور نیروگاه
 - (۳) سیستم میلد بخار
 - (۴) فرآیند احتراق و به دلیل واکنش شیمیایی
- ۳۴- کدام یک از موارد زیر را می توان در ترازنامه انرژی کشور در سطح ملی مشاهده نمود؟
- (۱) تلفات اکسرژی در بخش تولید، فرآورش، تبدیل و مصرف
 - (۲) تلفات انرژی در سطوح تولید، فرآورش، تبدیل و انتقال انرژی
 - (۳) تخریب اکسرژی در سطوح مختلف تولید، فرآورش، تبدیل و انتقال
 - (۴) تلفات انرژی و اکسرژی در بخش تولید، فرآورش، تبدیل، انتقال و مصرف
- ۳۵- شاخص پایداری یک سیستم انرژی در صورت تحقق کدام مورد زیر به حداکثر مقدار افزایش می یابد؟
- (۱) انرژی هسته ای جایگزین انرژی فسیلی شود.
 - (۲) واردات انرژی به حداقل میزان آن کاهش پیدا کند.
 - (۳) بازده سیستم های تبدیل انرژی به حداکثر مقدار آن افزایش پیدا کند.
 - (۴) سهم منابع انرژی که در فرآیند طبیعی تخریب می شوند در تامین انرژی مورد نیاز به حداکثر افزایش یابد.
- ۳۶- هزینه نهایی یک حامل انرژی برابر است با:
- (۱) هزینه متوسط تولید و عرضه حامل انرژی
 - (۲) قیمت حامل انرژی در بازارهای جهانی انرژی
 - (۳) نسبت هزینه تولید به مقدار تولید و عرضه حامل انرژی
 - (۴) افزایش جزئی هزینه تولید و عرضه حامل انرژی به ازای افزایش جزئی تولید و عرضه حامل انرژی

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۳

386F

مجموعه دروس تخصصی (برنامه ریزی ریاضی پیشرفته)

۳۷- برای تولید یک بشکه نفت لازم است ۲۵ مترمکعب گاز به میدان نفتی تزریق شود و انرژی مورد نیاز برای انتقال گاز لازم به محل میدان ۱۵ مگاژول و انرژی مورد نیاز برای تزریق یک مترمکعب گاز به میدان نفتی برابر ۲ مگاژول است. تولید نفت و گاز و تزریق گاز به میدان نفتی در ترازنامه انرژی منعکس می شود. ارزش حرارتی یک مترمکعب گاز ۴ مگاژول و یک بشکه نفت ۶ گیگاژول است. شدت انرژی برای تولید یک بشکه نفت براساس ترازنامه انرژی چند درصد است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۶٫۶

(۳) ۰٫۸۳

(۴) ۲٫۵

۳۸- تخریب اکسرژی در سیستم خورشیدی مولد انرژی الکتریکی به کدام شرح زیر قابل تبیین است؟

(۱) بازده سیستم فتوولتائیک ۲۰٪ است و تخریب اکسرژی ۸۰٪ می باشد.

(۲) انرژی الکتریکی حاصل بهره برداری از پتانسیل انرژی است که بطور طبیعی تخریب می شود.

(۳) بازده سیستم فتوولتائیک ۲۰٪ و سهم تشعشعات منعکس شده ۳۰٪ و بقیه تلفات حرارتی است و در نتیجه تخریب اکسرژی ۵۰٪ است.

(۴) بازده سیستم فتوولتائیک ۲۰٪ است و ۸۰٪ انرژی بصورت حرارت در دمای محیط تلف می شود. بنابراین تخریب اکسرژی ۸۰٪ است.

۳۹- در حالتی که مصرف بنزین تابعی از قیمت های بنزین و گاز طبیعی است کشتش جزئی مصرف بنزین نسبت به گاز طبیعی ۰٫۴ می باشد. این مقدار کشتش حاکی از چیست؟

(۱) مصرف بنزین تغییر پیدا نمی کند.

(۲) مصرف گاز طبیعی ۰٫۴٪ کاهش پیدا می کند.

(۳) یک درصد افزایش قیمت گاز طبیعی باعث جایگزینی آن با بنزین و افزایش مصرف بنزین به میزان ۰٫۴٪ خواهد شد.

(۴) مصرف بنزین به اندازه ۰٫۴٪ افزایش پیدا می کند ولی مصرف گاز طبیعی تغییر پیدا نمی کند.

۴۰- بازده حرارتی یک بخاری خانگی که در آن از گاز طبیعی به عنوان سوخت استفاده می شود برابر ۷۰٪ است. با توجه به این امر می توان گفت:

(۱) تخریب اکسرژی ۳۰٪ است.

(۲) تخریب اکسرژی کمتر از ۳۰٪ است.

(۳) تخریب اکسرژی به مراتب بیشتر از ۳۰٪ است.

(۴) هزینه اکسرژی برابر ۷۰٪ ارزش حرارتی سوخت است.

۴۱- سوخت خودروها در سیستم حمل و نقل از طریق فرآورش محصولات گیاهی تهیه می شود. مصرف این سوخت سبب می شود

(۱) گزهای گلخانه ای تولید نگردد.

(۲) حجم گاز دی اکسید کربن در جو زمین کاهش یابد.

(۳) از انباشت گاز دی اکسید کربن در جو زمین جلوگیری شود.

(۴) مقدار گاز منواکسید کربن کاهش یابد ولی مقدار گاز دی اکسید کربن افزایش پیدا کند.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

- ۴۲- سطح بهینه جریان انرژی در یک واحد صنعتی حالتی از جریان انرژی است که:
- (۱) کل هزینه تولید که جمع هزینه عوامل تولید است حداقل مقدار را داشته باشد.
 - (۲) حداکثر بازگشت تلفات انرژی صورت پذیرد و بازده تبدیل انرژی حداکثر باشد.
 - (۳) سرمایه جایگزین انرژی شود و بازده تبدیل انرژی افزایش یابد.
 - (۴) مصرف حامل های انرژی به سطح حداقل مقدار تقلیل پیدا کند.
- ۴۳- ضریب کارایی یک سیستم تبرید تراکمی ۳ و یک سیستم جذبی ۸/۰ است و در سیستم جذبی از گاز طبیعی استفاده می شود. بازده سیستم حرارتی مولد برق (با سوخت گاز طبیعی) برای سیستم تراکمی ۳۰٪ است. بنابراین مصرف منابع انرژی اولیه در است.
- (۱) هر دو سیستم یکسان
 - (۲) سیستم تراکمی همواره بیشترین
 - (۳) سیستم جذبی کمتر از سیستم تراکمی
 - (۴) سیستم تبرید تراکمی کمتر از سیستم جذبی
- ۴۴- خدمات انرژی حاصل:
- (۱) تبدیل انرژی نهایی به انرژی مفید است.
 - (۲) ترکیب عوامل تولید و انرژی مفید است.
 - (۳) مصرف انرژی نهایی است.
 - (۴) تبدیل انرژی مفید است.
- ۴۵- اختلاف بین شدت انرژی اولیه و مفید در یک سیستم اقتصادی، میزان را نشان می دهد.
- (۱) تخریب منابع انرژی بوسیله انسان
 - (۲) تلفات انرژی در سیستم عرضه و تقاضای انرژی
 - (۳) استفاده از منابع انرژی برای ارتقای بهره مندی خانوارها
 - (۴) استفاده از منابع انرژی در فرآیندهای فرآورش، تبدیل و انتقال انرژی برای حصول یک واحد خدمات انرژی