

۸ آزمون مجموعه مهندسی مواد

مؤلف: گروه مولفان موسسه آموزش عالی آزاد ماهان

۵ آزمون سراسری کنکور کارشناسی ارشد

+

۳ آزمون شبیه سازی کارشناسی ارشد

مجموعه سوالات به همراه پاسخنامه تشریحی و تحلیل کنکور ۳ سال اخیر



شناسنامه

گروه مولفان موسسه آموزش عالی آزاد ماهان

مجموعه مهندسی مواد

تهران، مشاوران صعود ماهان، ۱۴۰۴

۲۷۲ ص.

۸ آزمون

۹۷۸-۶۰۰-۴۵۸-۸۸۰-۵

فیپای مختصر

این مدرک در آدرس <http://opac.nali.ir> قابل دسترسی است.

۳۳۱۹۸۱۰

سرشناسه

عنوان

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

فروست

شابک

وضعیت فهرست‌نویسی

یادداشت

شماره کتابشناسی ملی

مجید سیاری

مجموعه مهندسی مواد

سمیه بیگی

روایسادات حسینی ارانی

اول /

۱۰۰۰

۳۷۰۰۰۰/۵ریال

ISBN : ۹۷۸-۶۰۴-۴۵۸-۸۸۰-۵

مدیر مسئول

نام کتاب

برنامه‌ریزی محتوا و

نظارت بر تالیف

طراحی و صفحه‌آرایی

نوبت و تاریخ چاپ

تیراژ

قیمت

شابک

خیابان ولی‌عصر- تقاطع مطهری-روبروی قنادی هتل بزرگ تهران جنب بانک ملی پلاک ۲۰۵۰

۸۸۱۰۰۱۱۳-۱۱۴

انتشارات مشاوران صعود ماهان:

تلفن:

کلیه‌ی حقوق این اثر متعلق به موسسه ماهان است.

مقدمه

پروردگار متعال را شاکریم که فرصتی عنایت فرمود تا مجموعه کتاب‌هایی به نام ۸ آزمون را روانه بازار کتاب نماییم. ۸ آزمون نام مجموعه کتاب‌هایی است که در رشته گرایش‌های مختلف کارشناسی ارشد تدوین، تالیف و عرضه می‌گردد. سازمان سنجش آموزش کشور طبق رسالت سازمانی خود تلاش می‌کند با ایجاد تغییرات در تعداد سوالات، سرفصل‌ها، اهمیت موضوعات و سبک طراحی سوالات، سطح دانش و آموخته‌های داوطلبان متقاضی ورود به مقطع کارشناسی ارشد را بسنجد تا از بین صدها هزار متقاضی تنها نزدیک به ۸ درصد پذیرش شوند. از سوی دیگر داوطلبانی که برای ادامه تحصیلات تکمیلی، ثبت‌نام در دانشگاه‌های سراسری کشور را مدنظر دارند، برای دستیابی به این خواسته باید از فیلتر کنکور عبور نمایند. عبور از این گذرگاه بدون داشتن اطلاعات در خصوص منابع، سرفصل‌ها، سبک و سیاق طراحان سوالات و تغییرات چندساله کنکور بسیار سخت و دشوار می‌باشد. موسسه آموزش عالی آزاد ماهان با بیش از ۱۵ سال سابقه فعالیت در حوزه تحصیلات تکمیلی این افتخار را دارد که با ارائه مجموعه کتاب‌هایی با نام ۸ آزمون بخشی از دغدغه‌های داوطلبین محترم را کاهش دهد تا مسیر عبور از این گذرگاه ساده‌تر گردد.

۸ آزمون شامل سه بخش اصلی است. در بخش اول، روند تغییرات و سرفصل‌های پراهمیت‌تر از نگاه طراحان کنکور تحلیل گردیده که با عنوان تحلیل کنکور کارشناسی ارشد در کتاب گنجانده شده است. در بخش دوم، مجموعه سوالات آزمون‌های ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد در ۵ ساله اخیر - از سال ۹۰ تا ۹۴ - به همراه پاسخنامه تشریحی اساتید و مولفین محترم ماهان به این سوالات تدوین گردیده است. بخش سوم شامل ۳ دوره آزمون‌های شبیه‌سازی شده ماهان می‌باشد که براساس تغییرات سال ۹۴ کنکور تالیف شده است تا داوطلبین محترم نمونه سوالات بیشتری جهت آمادگی کنکور در اختیار داشته باشند. ضمن تقدیر و تشکر از کلیه اساتید، مولفان و ویراستاران و پرسنل اجرایی تولید این مجموعه کتابها امید است این مجموعه نیز همچون سایر کتابهای ماهان مورد استقبال و استفاده داوطلبین قرار گیرد تا ماهان نیز سهم کوچکی در توسعه تحصیلات تکمیلی کشور عزیزمان داشته باشد.

امیدواریم شما ماهانی عزیز با ارائه نقطه‌نظرها، پیشنهادها و انتقادهای سازنده خود، ما را در ارائه خدمات بهتر یاری نمایید.

موسسه آموزش عالی آزاد ماهان

www.mahan.ac.ir

فهرست

صفحه

عناوین

بخش اول ۵

- بودجه‌بندی کنکور ۳ سال اخیر ۶
 تحلیل کنکور ارشد سال ۹۴ ۷

بخش دوم ۱۵

- سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۰ ۱۶
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۰ ۳۱
 سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۱ ۴۳
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۱ ۵۷
 سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۲ ۷۳
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۲ ۸۷
 سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۳ ۱۰۳
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۳ ۱۱۹
 سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۴ ۱۳۳
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۴ ۱۴۹

بخش سوم ۱۶۱

- سوالات آزمون جامع (۱) شبیه‌سازی ماهان ۱۶۳
 پاسخنامه سوالات آزمون جامع (۱) شبیه‌سازی ماهان ۱۷۷
 سوالات آزمون جامع (۲) شبیه‌سازی ماهان ۱۹۱
 پاسخنامه سوالات آزمون جامع (۲) شبیه‌سازی ماهان ۲۰۵
 سوالات آزمون جامع (۳) شبیه‌سازی ماهان ۲۲۱
 پاسخنامه سوالات آزمون جامع (۳) شبیه‌سازی ماهان ۲۳۳
 سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۵ ۲۴۹
 پاسخنامه تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد سراسری ۹۵ ۲۶۳

بخش اول

تحليل كنكور ۳ سال اخير

◆ بودجه بندي كنكور ۳ سال اخير

◆ تحليل كنكور ارشد سال ۹۴

بودجه بندی کنکور سه سال اخیر

ترمودینامیک و شیمی فیزیک	قانون اول	آنتالپی و گرمای واکنش	روابط ماکسول	فشار بخار	انرژی آزاد	تعادل ها و واکنش ها	محل ها	ترمودینامیک	قانون دوم گازها	گازها
۹۲	۱	۲	۲	۲	۳	۴	۴	۲	-	-
۹۳	۱	۳	۱	-	۹	۲	۲	-	۲	-
۹۴	۱	۲	۱	-	۴	۳	۷	-	۲	-

خواص مکانیکی	مقاوم شدن	نابجایی	نقطه تسلیم و پیر کرنشی	شکست	خستگی	خزش	روابط تنش و کرنش	مکانیزم استحکام بخشی و کامپوزیت ها
۹۲	-	۱۱	-	۳	۳	۱	۲	-
۹۳	-	۶	-	۵	۲	۳	۲	۲
۹۴	-	۶	۱	۶	۲	۱	۳	۱

خواص فیزیکی	اشعه ایکس	کریستال	شیمی پیوند	دوجزئی	سه جزئی	محاسبات فازی	آهن و کربن	عملیات حرارتی	دانه مرزدانه	کارسرد	نفوذ	جوانه زنی	فصل مشترک	استحاله
۹۲	-	۴	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۳	۲	۱	-
۹۳	۱	۳	-	۱	۱	-	۲	۳	۱	۱	۳	-	۳	۱
۹۴	-	۴	-	۳	۱	-	۲	۳	-	-	۲	۳	۱	۱

اطلاعات عمومی

تعداد دفترچه: ۱

تعداد درس دفترچه: ۵

تعداد سوال دفترچه: ۱۱۰

مدت پاسخگویی دفترچه: ۱۵۰ دقیقه

درس: زبان عمومی و تخصصی

تعداد سوال: ۳۰

رویکرد کنکور امسال :

امسال هم همچون سال‌های گذشته از فرمت ۱۰ سوال اول لغت، ۵ سوال بعد گرامر (cloze passage) و ۱۵ سوال به صورت پرسش از متن استفاده شده بود.

جمله نهایی نظر تحلیل کننده:

سوالات متوسط بود. سوالات بخش لغت، در مجموع سخت بودند و نیاز به دانش بالایی داشتند ولی سوالات پرسیده شده از متن، نیاز به تمرکز خوبی بر متن داشت؛ و از طرفی مرتبط بودن ۲ متن از ۳ متن به رشته متالورژی امکان پاسخگویی را آسان تر می کرد.

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۱	کلمه vocabulary	۱۰	۲	۳	۵		*
۲	گرامر	۵	۲	۳			*
۳	پرسش از متن	۱۵	۱۰	۴	۱		*

تحلیل دوم		تحلیل سوم	
تعداد سوالات تکراری	تعداد سوالات غیر تکراری	تعداد سوالات استاندارد	تعداد سوالات غیر استاندارد
-	۳۰	۳۰	-

مقایسه آزمون امسال با سال گذشته :

فرمت سوالات همانند سال گذشته بود؛ ولی سوالات بخش لغت سخت تر شده و نیاز به دانش وسیع تری داشتند. ولی در بخش متون، سطح سوالات مشابه سال گذشته بود.

تعداد سوال: ۲۰ سوال

درس: ریاضیات

رویکرد کنکور امسال :

همواره تعداد سوالات مطرح شده، ۱۰ سوال ریاضی عمومی (۱ و ۲)، ۵ سوال معادلات دیفرانسیل و ۵ سوال ریاضیات مهندسی می‌باشد؛ که امسال این ترکیب کمی تغییر کرده، به این ترتیب که از سوالات مهندسی کاسته و به معادلات دیفرانسیل افزوده شده است.

منابع درس ریاضی با وجود یکسان بودن سرفصلهای مورد مطالعه و ضروری، بسیار متنوع است، همان‌طور که سطح سوالات نیز بسیار متنوع است. تعداد سوال‌هایی که در حد آسان ارزیابی شده‌اند، در این میان ۶ سوال بود، که اغلب به دلیل اینکه با رد گزینه به سهولت قابل پاسخگویی هستند، ارزش‌گذاری شدند و در طرف دیگر هم ۶ سوال سخت بود، چرا که اشraf کامل به مباحث و زمان زیادی نیاز داشتند. در کنکور امسال سوالات مشابه دیده نمی‌شود، به این معنی که از یک مفهوم، صرف تغییرات عددی سوالاتی موجود نبود.

جمله نهایی نظر تحلیل‌کننده:

آزمون متوسط رو به سختی بود، چرا که بعضی سوال‌ها بسیار زمان‌گیر بودند، و به عبارتی با استرس کنکور، شاید امکان پاسخگویی به آنها میسر نباشد. ۵ سوال از سوال‌های امسال بعضا با روش رد گزینه قابل پاسخگویی بودند که می‌توان بدین وسیله در وقت صرفه‌جویی کرد تا برای سوالات دشوار زمان بیشتری در دسترس باشد. فقط می‌بایست این را همواره در ذهن داشت که ابتدا به رد گزینه‌ها فکر شود.

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۱	ریاضی عمومی (۱ و ۲)	-					*
۲	بررسی انواع توابع (جزء صحیح، قدرمطلق، مثلثاتی، چندجمله‌ای‌های لگاریتمی، هذلولی، دامنه، برد، وارون، زوج و فرد)	-					*
۳	حد و پیوستگی، مجانب‌ها	-					*
۴	مشتق (مشتق انواع توابع، خط مماس و قائم)	۱	۱				*
۵	کاربرد مشتق	۱			۱		*
۶	انتگرال یگانه (روش‌های انتگرال‌گیری و ...)	۱	۱				*
۷	کاربردهای انتگرال (مساحت، حجم، طول قوس و ...)	-					*
۸	مختصات قطبی	-					*
۹	مقاطع مخروطی	-					*
۱۰	رویه‌های درجه دوم	-					*
۱۱	مختصات کروی و استوانه‌ای	-					*
۱۲	بردارها و مقادیر ویژه	-					*
۱۳	توابع چند متغیره (حد و پیوستگی، صفحه مماس و خط قائم بر رویه، مشتقات جزئی، اکستریم‌های نسبی، روش ضرایب لاگرانژ و مشتق‌گیری از انتگرال)	۱		۱			*
۱۴	انتگرال دوگانه	۱		۱			*
۱۵	دنباله و سری	۲			۲		*
۱۶	انتگرال سه‌گانه	۱		۱			*
۱۷	آنالیز برداری (خم و انحنا، میدان‌های برداری، کرل، دیورژانس انتگرال، میدان‌های پایستار، قضیه گرین، انتگرال سطح، قضایای استوکس و دیورژانس)	۱		۱			*
۱۸	اعداد مختلط	۱	۱				*
۱۹	توابع برداری	-					*

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۲۰	خط و صفحه	-					*
معادلات دیفرانسیل							
۲۱	معادلات دیفرانسیل مرتبه اول شامل معادلات جدایی پذیر	-					*
۲۲	معادلات کامل	-					*
۲۳	عامل انتگرال ساز	۱		۱			*
۲۴	معادلات خطی مرتبه اول	۱		۱			*
۲۵	معادله برنولی	-					*
۲۶	مسیرهای متعامد	-					*
۲۷	معادله کلو و پوش یک دسته منحنی	-					*
۲۸	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم، همگن و غیر همگن	۱			۱		*
۲۹	محاسبه رونسکین	-					*
۳۰	معادلات خطی مرتبه دوم با ضریب ثابت-معادلات کوشی اوپلر	۱		۱			*
۳۱	روش ضریب نا معین و روش تغییر پارامترها و اپراتور معکوس	۱	۱				*
۳۲	محاسبه جواب خصوصی معادلات مرتبه دوم و n ام	-					*
۳۳	حل معادلات به روش سری ها	-					*
۳۴	محاسبه شعاع همگرایی پاسخ معادله	-					*
۳۵	بررسی نقاط تکین منظم و نامنظم	-					*
۳۶	روش فروبنیوس	-					*
۳۷	روش محاسبه رابطه بازگشتی	-					*
۳۸	معادله لژاندار	-					*
۳۹	چند جمله ای لژاندار و خواص آنها	-					*
۴۰	تابع بتا و خواص مهم	-					*
۴۱	معادله بسل و معادلات تحویل شونده به بسل	-					*
۴۲	تبدیل لاپلاس توابع متناوب	-					*
۴۳	تبدیل لاپلاس و قضایای مهم	۱			۱		*
۴۴	توابع پله و تابع ضربه و خواص آنها	-					*
۴۵	قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی	-					*
۴۶	حل معادلات انتگرالی	-					*
۴۷	قضیه پیچش یا کانولوشن	-					*
۴۸	تابع گاما و خواص مهم آنها، حل انتگرال با تابع گاما و تبدیلات لاپلاس تابع گاما و خواص مهم آنها، حل انتگرال با تابع گاما و تبدیلات لاپلاس	-					*
۴۹	معادله موج و گرما و شرایط مرزی	۱			۱		*
ریاضی مهندسی							
۵۰	دنباله و سری مختلط و همگرایی سری	-					*

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۵۱	انواع بسط تابع و مشتق چندم و ماکزیمم تابع	-					*
۵۲	حساب مانده‌ها	۱	۱				*
۵۳	انتگرال مختلط	-					*
۵۴	نگاشت مختلط	-					*
۵۵	توابع مختلط	۱			۱		*
۵۶	سری فوریه	-					*
۵۷	تبدیل فوریه	-					*
۵۸	آنالیز مختلط	-					*
۵۹	انتگرال فوریه	-					*
۶۰	خلاصه‌ای از معادلات دیفرانسیل معمولی	-					*
۶۱	توابع ویژه، مقادیر ویژه و مسأله اشتروم لیودیل	-					*
۶۲	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی	۱	۱				*

تحلیل دوم		تحلیل سوم	
تعداد سوالات تکراری	تعداد سوالات غیر تکراری	تعداد سوالات تکراری	تعداد سوالات غیر استاندارد
-	۲۰	۲	۱۸

در تحلیل دوم منظور از سوال تکراری، نسبت به سوالات کنکورهای سال‌های گذشته سوالی با مفهوم و مورد یکسان است که در آن تنها عددها تغییر کرده‌اند و در تحلیل سوم منظور عرف زمان در نظر گرفته شده برای هر سوال و پیچیدگی سوالات به لحاظ محاسبات بیان شده است.

مقایسه آزمون امسال با سال گذشته :

با توجه به تغییر ضریب درس ریاضی برای رشته مهندسی مواد از ۱ به ۲ و در نتیجه اهمیت بیشتر آن، تعداد سوالاتی که متوسط شرکت‌کنندگان بتوانند به آن پاسخ بدهند، در مقایسه با سال گذشته که اولین سال تغییر ضریب این درس بود، کمتر شده است.

درس: خواص فیزیکی

رویکرد کنکور امسال :

از مجموع مباحث کریستالوگرافی، ۴ سوال مطرح شده بود که نسبتاً متوسط بودند. از مباحث رسوب سختی و تبلور مجدد که جزء بخش‌های تحلیلی می‌باشند، امسال سوالی مطرح نشده بود. نمودارهای سه فازی هم مثل سال‌های قبل، یک سوال متوسط در کنکور امسال داشت. همچنین از مبحث عملیات حرارتی هم سوال تحلیلی نداشتیم و سوال‌های موجود، تئوری‌ها و تعاریف بودند.

جمله نهایی نظر تحلیل‌کننده:

سطح کلی سوالات متوسط بود و با ذکر این نکته که سوال‌های تحلیلی در آزمون امسال چندان وجود نداشت و سوال‌ها بیشتر از تعاریف و تئوری‌ها بدون نیاز به تحلیل بودند. به عبارتی با مطالعه خوب منابع درس خواص فیزیکی، می‌توان سوالات را در زمانی کمتر از آنچه برای آن در نظر گرفته شده، پاسخ گفت.

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۱	کلیات کریستالوگرافی	۱	۱				*
۲	اشعه ایکس	-					*
۳	تراکم اتمی	-					*
۴	اندیس میلر	۲		۲			*
۵	نقایص کریستالی	۱		۱			*
۶	پیوندهای اتمی	-					*
۷	نفوذ اتمی در مواد	۲	۲				*
۸	قوانین فیک	-					*
۹	قوانین دارکن	-					*
۱۰	کار سرد	-					*
۱۱	تبلور مجدد	-					*
۱۲	رسوب سختی	-					*
۱۳	محلولهای جامد	-					*
۱۴	شرایط انحلال	۱		۱			*
۱۵	نمودارهای فازی دوتایی	۳	۳				*
۱۶	نمودار آهن کربن	۲		۲			*
۱۷	عملیات حرارتی	۳	۲	۱			*
۱۸	انواع استحاله های فازی	-					*
۱۹	انواع فصل مشترک ها	۱		۱			*
۲۰	مرزدانه، مرز بین فازی	-					*
۲۱	سینتیک جوانه زنی و رشد	۳	۱	۲			*
۲۲	نمودارهای فازی ۳ تایی	۱		۱			*

تحلیل دوم		تحلیل سوم	
تعداد سوالات تکراری	تعداد سوالات غیر تکراری	تعداد سوالات استاندارد	تعداد سوالات غیر استاندارد
-	۲۰	۲۰	-

در تحلیل دوم منظور از سوال تکراری، نسبت به سوالات کنکورهای سال‌های گذشته سوالی با مفهوم و مورد یکسان است که در آن تنها عددها تغییر کرده‌اند و در تحلیل سوم منظور عرف زمان در نظر گرفته شده برای هر سوال و پیچیدگی سوالات به لحاظ محاسبات بیان شده است.

مقایسه آزمون امسال با سال گذشته :

در مقایسه با سال گذشته سطح سوالات آسان‌تر شده و از میزان سوالات تحلیلی و استدلالی به‌وضوح کاسته شده است.

درس: خواص مکانیکی مواد

رویکرد کنکور امسال:

در کنکور امسال توزیع یکنواختی از سرفصل‌ها را در سوالات مشاهده کردیم، به عبارت دیگر از اکثریت مباحث در کنکور سوالی مرتبط وجود داشت، البته بیشترین سوالات از بخش ناهنجاری‌ها بود.

جمله نهایی نظر تحلیل‌کننده:

سطح کلی سوالات متوسط بود و منظور از سوال‌های متوسط، آن دسته سوال‌هایی است که با به کارگیری نکات و فرمول‌های متداول قابل پاسخگویی به آنها هستیم.

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۱	مبانی تنش و کرنش	-					*
۲	استحکام و انعطاف پذیری	-					*
۳	روابط پلاستیسیته و الاستیسیته	۳	۲	۱			*
۴	مکانیزم‌های استحکام دهی	۱	۱				*
۵	معیارهای تسلیم	۱		۱			*
۶	تئوری ناهنجاری‌ها	۴	۲	۱	۱		*
۷	لغزش	۱		۱			*
۸	دوقلوایی	۱		۱			*
۹	تکثیر ناهنجاری‌ها	۱	۱				*
۱۰	واکنش بین ناهنجاری‌ها	۱		۱			*
۱۱	مبانی شکست	۳	۱	۲			*
۱۲	آزمونهای مکانیکی	۱		۱			*
۱۳	سختی و سختی سنجی	-					*
۱۴	آزمون ضربه	-					*
۱۵	خستگی	۲	۱	۱			*
۱۶	خزش	۱	۱				*

تحلیل دوم		تحلیل سوم	
تعداد سوالات تکراری	تعداد سوالات غیر تکراری	تعداد سوالات استاندارد	تعداد سوالات غیر استاندارد
-	۲۰	۲۰	-

مقایسه آزمون امسال با سال گذشته :

سوال‌های مطرح شده از مبحث شکست کاهش داشته و همچنین سوال‌های تحلیلی در این میان نیز کمتر به چشم می‌خورد.

درس: شیمی فیزیک و ترمودینامیک

تعداد سوال: ۲۰

رویکرد کنکور امسال :

سوالات منطبق بر منبع اصلی این درس یعنی کتاب گسکل طراحی شده بودند و سوالی که نیازمند خلاقیت زیاد باشد، دیده نمی‌شود. از مجموع سوالات ۷ سوال آسان ارزیابی شدند؛ یعنی در زمانی بسیار کمتر از متوسط زمان لازم برای پاسخ به سوال، قابل پاسخگویی صحیح بودند و به عبارتی در هر یک از سرفصل‌های مربوطه، امکان طراحی پیچیده‌تر و با جزئیات بیشتری بود. ۱۱ سوال متوسط و ۱ سوال سخت بود. سوالات متوسط آن دسته سوالاتی هستند که با یک راه‌حل روتین قابل حل هستند و می‌بایست به یک نکته خاص توجه کرد و سوالات سخت نیز نیاز به در نظر گرفتن نکات ظریفی دارد و یا برای حل آنها فرمول یا نکته‌ای فرای فرمول‌های متداول مورد نیاز است. سوالات چندان تحلیلی نبود و محاسبات سنگینی نداشت. با تسلط مناسبی بر فرمول‌های کاربردی امکان رسیدن به نتیجه مطلوب به خوبی فراهم بود.

جمله نهایی نظر تحلیل‌کننده:

در کل سطح سوالات را متوسط رو به آسان ارزیابی می‌کنم. با توجه به اینکه آخرین درس تخصصی در دفترچه می‌باشد و دانشجو با خستگی ذهن مواجه می‌شود، آن چنان دشوار نبود که نتوان پاسخ داد.

ردیف	سر فصل	تعداد تست آمده در کنکور	سطح دشواری			تغییرات منابع	
			آسان	متوسط	سخت	بله	خیر
۱	مفاهیم اساسی و گازهای کامل و گازهای واقعی	-					*
۲	کار انبساطی	-					*
۳	قانون اول ترمودینامیک و انرژی داخلی	۱	۱				*
۴	محاسبه کار و گرما در فرآیندها	-					*
۵	محاسبه آنتالپی	۲		۲			*
۶	ماشین‌های حرارتی	-					*
۷	آنتروپی	۱		۱			*
۸	برگشت پذیری سیستم‌ها، قانون سوم ترمودینامیک، ترمودینامیک آماری	۱		۱			*
۹	روابط ماکسول	۱		۱			*
۱۰	ارتباط بین کمیت‌های ترمودینامیکی	-					*
۱۱	معادله گازهای حقیقی و معادله واندروالس، معادله وبریال، فیوگاسیته	-					*
۱۲	تعادل دو فاز و تغییرات انرژی آزاد گیبس، بررسی تعادل در واکنش‌های شامل یک فاز کندانس و یک فاز گازی، آنتالپی و آنتروپی	۳	۱	۲			*
۱۳	قانون فازی گیبس و درجه آزادی	۱	۱				*
۱۴	ثابت تعادل، انجام پذیری واکنش‌های شیمیایی و قانون لوشاتولیه و پیشرفت واکنش‌ها	۳	۲	۱			*
۱۵	محلول‌ها	۲		۱	۱		*
۱۶	محلول‌های ایده‌آل	۱		۱			*
۱۷	محلول‌های باقاعده	۲	۱	۱			*
۱۸	محاسبات اکتیویته	-					*
۱۹	محاسبات ضریب اکتیویته	۲	۱	۱			*

تحلیل سوم		تحلیل دوم	
تعداد سوالات غیر استاندارد	تعداد سوالات استاندارد	تعداد سوالات غیر تکراری	تعداد سوالات تکراری
-	۲۰	۲۰	-

در تحلیل دوم منظور از سوال تکراری، نسبت به سوالات کنکورهای سال‌های گذشته سوالی با مفهوم و مورد یکسان است که در آن تنها عددها تغییر کرده‌اند و در تحلیل سوم منظور عرف زمان در نظر گرفته شده برای هر سوال و پیچیدگی سوالات به لحاظ محاسبات بیان شده است.

مقایسه آزمون امسال با سال گذشته :

در مقایسه با سال گذشته، سوالات از بخش محلول‌ها بیشتر بود، و ترکیب سوالات از بخش انرژی آزاد گیبس و آنتالپی و محاسبات مرتبط و منتج از آنها نیز عمده کل سوالات را به خود اختصاص می‌دهند.

بخش دوم

سوالات کنکور کارشناسی ارشد ۵ سال اخیر

- ◆ سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۰
- ◆ سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۱
- ◆ سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۲
- ◆ سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۳
- ◆ سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۴

نام:

نام خانوادگی:

محل امضاء:



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
 امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
 وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
 سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی مواد – کد ۱۲۷۲

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	خواص فیزیکی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	خواص مکانیکی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	شیمی فیزیک و ترمودینامیک	۲۰	۹۱	۱۱۰

سال ۱۳۸۹

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- These ideas are not quite new; they ancient philosophers.
1) put over 2) depart for 3) descend from 4) give rise to
- 2- The story the lives of people in the last century.
1) depicts 2) settles 3) contends 4) persists
- 3- Strong storms have been our efforts to find flood survivors.
1) surmising 2) hampering 3) submitting 4) demarcating
- 4- The military in most countries uses radar satellites to targets through clouds and at night.
1) track 2) disallow 3) dominate 4) overthrow
- 5- The association works to promote the of retired people as active and useful members of the community.
1) status 2) posture 3) standpoint 4) disclosure
- 6- At the end of the article, the author bridges all the different of the argument together.
1) remnants 2) strands 3) dealings 4) conversions
- 7- Life in Britain was transformed by the of the steam engines.
1) disposition 2) advent 3) expenditure 4) undertaking
- 8- There is evidence that a(n) to cancer runs in some families.
1) dilemma 2) incident 3) prospect 4) predisposition
- 9- The journalists insisted on getting to the front line of the battle, of the risks.
1) devoid 2) inevitable 3) heedless 4) unaccustomed
- 10- Computers operate using numbers (the values 0 and 1).
1) dual 2) scant 3) binary 4) trivial

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The Sahara is the great desert of northern Africa and the largest in the world. ...(11)... the Atlantic Ocean on the west to the Red Sea on the east, and from the Atlas Mountains and Mediterranean Sea on the north ...(12)... the savannas of the Sudan region on the south.

...(13)... more than 3 million square miles (8 million sq km), the Sahara is divided among many countries. Parts of the desert are known by separate names, such as the Eastern or Arabian Desert between the Nile River and Red Sea, and the Libyan Desert along the border between Egypt and Libya. The Sahara has ...(14)... of 2 million excluding the densely settled Nile Valley ...(15)... apart from the surrounding desert. The principal language of the people of the Sahara is Arabic and their religion is Islam.

- 11- 1) It extends from 2) It extends between
3) There extends from 4) There extends between
- 12- 1) in 2) on 3) at 4) to
- 13- 1) To be an area of 2) With an area of
3) To be an area with 4) Across an area with
- 14- 1) a population estimating 2) a population estimated
3) estimated a population 4) an estimated population
- 15- 1) That it considers 2) That is considered
3) Which is considered 4) Which it considers

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

PASSAGE 1:

The first stage in electric steel-making is to charge steel scrap and melt this down with the arcs. Some silicon, phosphorus and carbon may then be removed from the melt by directing a stream of oxygen on to the metal through a lance. This has the advantages of refining the metal very rapidly, which is important because the electric process must have high productivity to offset its intrinsic expensiveness, and of raising the metal to about 1800 °C, the temperature at which CO is more stable than the alloy oxides, so that the alloy content of special scrap need not be lost. Slag formed during this refining stage is poured away and a new reducing slag is then made, mainly of calcium carbide CaC₂, by throwing in lime and anthracite. In this reducing environment necessary alloys, Ferro-manganese, Ferro-chromium, Ferro-vanadium, etc, can be fed into the bath without loss due to oxidation.

16- How do we remove impurities from molten scrap steel?

- 1) By the arcs.
- 2) By blowing oxygen.
- 3) By directing through a lance.
- 4) By removing silicon, phosphorous and carbon.

17- Why is high productivity so important in an electric arc furnace?

- 1) Because the electric process refines rapidly.
- 2) Because high productivity offsets expenses and raises temperature.
- 3) Because high productivity balances out the inherent costs of this process.
- 4) Because high productivity sets off the intrinsic expensiveness this process.

18- How do we ensure that useful alloying elements in the scrap are not lost altogether?

- 1) By producing CO.
- 2) By choosing special scrap with highly unstable oxides.
- 3) By providing conditions where other impurities oxidize selectively.
- 4) By making sure that they have stable oxides that will enter the slag rather than being lost.

19- What is the main function of the reducing slag?

- 1) To reduce the furnace.
- 2) To provide a reducing condition in the furnace.
- 3) To throw in lime and anthracite thus forming calcium carbide.
- 4) To contain Ferro-manganese, Ferro-chromium, Ferro-vanadium, etc.

20- What causes the temperature of the bath to rise to 1800 ° C?

- 1) The lance.
- 2) The stability of CO.
- 3) Oxidation reactions of impurities.
- 4) Silicon, Phosphorous and Carbon.

PASSAGE 2:

Dross is a solid precipitated phase which collects on the surface of molten low melting point metal from which it can be skimmed. When, for example, impure lead bullion is cooled down toward its freezing point, higher melting point metals which may be in solution, and typically iron in this case, are precipitated in finely divided solid form which floats on the surface. This primary dross can be obtained without any reagent being added but oxygen (air) can be used to dross off tin, antimony, arsenic etc, as oxides, or sulphur can be used to remove copper in a similar way. These impurities would always be accompanied by rather a large amount of the parent metal either in metallic or oxide form. This "wet" dross can be "dried" by stirring in volatile reagents like sawdust or ammonium chloride which clean the metallic globules and let them coalesce before rejoining the melt below. The dross is skimmed off, squeezed to remove still more metal and recycled. Dressing is usually only a first stage in refining but is a simple, cheap way of roughing out the bulk of the impurities from the product of a smelter. In the desilvering of lead, silver is similarly precipitated from lead but the reagent used is zinc and the product is an inter metallic compound Ag_2Zn_3 which, because of its texture is generally referred to as "crust". This is of course treated for recovery of the silver and sometimes also gold.

21- What happens when molten lead cools down close to its freezing point?

- 1) Higher melting point metals dissolve.
- 2) A precipitated phase collects and skims.
- 3) Other metals precipitate from lead and typical iron.
- 4) A phase consisting mainly of some of the impurity elements forms on the surface.

22- Why does dross form on the surface of lead?

- 1) Because it needs to absorb oxygen from air.
- 2) Because its density is lower than lead.
- 3) Because it precipitates from lead.
- 4) Because it can be skimmed.

23- What does wet dross mean?

- 1) Dross that is coalescent.
- 2) Dross that contains moisture.
- 3) Dross that contains droplets of parent metal.
- 4) Dross that is mixed with sawdust or ammonium chloride.

24- What are the main elemental constituents of desilvering dross?

- 1) Crust
- 2) Zinc, Silver and Gold
- 3) Inter metallic compound Ag_2Zn_3 .
- 4) Lead, Zinc, Silver and Occasionally Gold.

25- What happens to dross after skimming off?

- 1) It is treated to recover useful metals.
- 2) It is a first stage in refining.
- 3) It rejoins the metal.
- 4) It is squeezed.

PART D: Choose the correct answer and the mark in your answer sheet.

26- Since the grain structure will have been severely distorted by cold working, recrystallization can commence at 500 ° C.

In the above sentence severely means

- 1) rigorously 2) precisely 3) deliberately 4) simultaneously

27- Corrosion is defined as the deterioration or of a metal due to chemical or electrochemical reactions with its environment.

- 1) emission 2) pollution 3) simulation 4) destruction

28- To avoid during quenching, it is essential to dip long thin components vertically into the quenching bath.

- 1) distortion 2) distillation 3) recovery 4) squeezing

29- The excessive softness of full annealing results in local of machined surface.

- 1) tearing 2) poisoning 3) sprinkling 4) prolonging

30- In normalizing, the cooling rate is deliberately by taking the work from the furnace and allowing it to cool in free air.

- 1) scattered 2) scarified 3) saturated 4) lowered

ریاضی (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)

۳۱- سری $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n^n}{4^n}$

- (۱) همگرای مطلق است. (۲) همگرای مشروط است.
(۳) همگرا است زیرا حد جمله عمومی آن صفر است. (۴) واگرا است زیرا حد جمله عمومی آن صفر نمی باشد.

۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\tan x)^{\frac{1}{\ln x}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) e (۴) $+\infty$
۳۳- مقدار $\int_1^e \frac{dx}{\sqrt{x}(1-e^{-\sqrt{x}})}$ برابر است با:
(۱) $\ln(e-1)$ (۲) $2\ln(e-1)$ (۳) $\ln(e+1)$ (۴) $2\ln(e+1)$

۳۴- اگر $f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\int_1^{x+h} \Delta \cos(t^2) dt + \int_x^1 \Delta \cos(t^2) dt}{h}$ آن گاه $f(\sqrt{\pi})$ برابر است با:

(۱) $-\infty$ (۲) $-\Delta$ (۳) Δ (۴) $+\infty$

۳۵- زاویه بین خط مماس بر نمودار خم قطبی $r = a(1 - \cos \theta)$ با پرتو $\theta = \frac{\pi}{4}$ در نقطه تقاطع برابر است با:

- (۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۴) π

۳۶- ناحیه بین دو کره $\rho = 1$ و $\rho = 4$ است و $F(x, y, z) = \frac{x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}}{x^2 + y^2 + z^2}$ شار برونسوی F گذرنده از مرز ناحیه D با کدام مقدار زیر برابر است؟

- (۱) ۰ (۲) 4π (۳) 8π (۴) 12π

۳۷- حجم ناحیه صلب واقع در داخل کره $x^2 + y^2 + z^2 = 4a^2$ و استوانه $x^2 + y^2 = 2ay$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{9}(3\pi - 4)a^3$ (۲) $\frac{1}{9}(3\pi + 4)a^3$
(۳) $\frac{16}{9}(3\pi - 4)a^3$ (۴) $\frac{16}{9}(3\pi + 4)a^3$

۳۸- مقدار انتگرال $\iint_R xy dA$ که در آن R ناحیه محدود به محورهای مختصات و منحنی $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ می باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{280}$ (۲) $\frac{1}{140}$ (۳) $\frac{3}{280}$ (۴) $\frac{3}{140}$

۳۹- هرگاه منحنی C ، دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و به شعاع $\varepsilon > 0$ پیموده شده در جهت مثبت باشد، حاصل $\oint_C \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2}$ کدام است؟

$$4\pi \quad (۴)$$

$$2\pi \quad (۳)$$

$$-\pi \quad (۲)$$

$$-2\pi \quad (۱)$$

۴۰- کدام مورد برای تابع $f(x, y) = \begin{cases} xy \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} & , (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & , (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ درست است؟

(۱) f در $(0, 0)$ دیفرانسیل پذیر نیست.

(۲) $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$ در نقطه $(0, 0)$ برابر ۱- است.

(۳) $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$ در مبدأ وجود ندارد زیرا $\frac{\partial f}{\partial x}$ پیوسته نمی‌باشد.

(۴) $\frac{\partial f}{\partial x}(0, 0)$ وجود ندارد زیرا تابع f در مبدأ پیوسته نمی‌باشد.

۴۱- با استفاده از تغییر متغیر تابع $y = e^{\int z(x) dx}$ معادله دیفرانسیل $x^2 yy'' = (y - xy')^2$ به چه صورت در می‌آید؟

$$x^2 z' + 2x^2 z^2 = 1 \quad (۴)$$

$$x^2 z' + 2xz = 1 \quad (۳)$$

$$x^2 z' - 2x^2 z^2 = 1 \quad (۲)$$

$$x^2 z' - 2xz = 1 \quad (۱)$$

۴۲- ریشه‌های شاخص معادله دیفرانسیل $3xy'' + y' - y = 0$ کدام‌اند؟

$$0, \frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$0, \frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$0, -\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$0, -\frac{2}{3} \quad (۱)$$

۴۳- در معادله دیفرانسیل $x^2(x-2)^3 y'' - x(x-2)^2 y' + y = 0$ نوع نقاط منفرد (تکین) کدام است؟

(۲) $x=0$ و $x=2$ هر دو تکین نامنظم هستند.

(۱) $x=0$ و $x=2$ هر دو تکین منظم هستند.

(۴) $x=0$ نقطه تکین منظم و $x=2$ نقطه تکین نامنظم است.

(۳) $x=0$ تکین نامنظم و $x=2$ تکین منظم است.

۴۴- جواب عمومی معادله زیر کدام است؟

$$(y \cos x + x^2 e^y + 2y)y' = 0$$

$$y \sin x + x^2 e^y + y^2 = c \quad (۲)$$

$$-y \sin x + x^2 e^y + y^2 = c \quad (۱)$$

$$y \cos x + x e^y + y^2 = c \quad (۴)$$

$$-y \cos x + x e^y + y^2 = c \quad (۳)$$

۴۵- جواب معادله دیفرانسیل $y'' + y'^3 e^{xy} = 0$ کدام است؟

$$3x + e^{xy} = c_1 y + c_2 \quad (۲)$$

$$3x - e^{xy} = c_1 y + c_2 \quad (۱)$$

$$9x + e^{xy} = c_1 y + c_2 \quad (۴)$$

$$9x - e^{xy} = c_1 y + c_2 \quad (۳)$$

۴۶- تبدیل لاپلاس (نسبت به زمان) جواب معادله

$$u_t = u_{xx} - u, 0 < x < \infty, t > 0$$

$$u(x, 0) = 0, \quad u(0, t) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} u(x, t) = 0$$

کدام است؟

$$\frac{1}{s} e^{-x\sqrt{s+1}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{s^2} e^{-x\sqrt{s}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{s} e^{-x\sqrt{s+1}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{s^2} e^{-x\sqrt{s}} \quad (۱)$$

۴۷- در رابطه زیر ضریب $\sin(2\pi x)$ کدام است؟

$$x - \sum_{n=1}^{\infty} c_n \sin\left(\frac{n\pi}{2} x\right) = 0; x \in [0, 2]$$

$$\frac{4}{\pi} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\pi} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{\pi} \quad (۲)$$

$$-\frac{4}{\pi} \quad (۱)$$

۴۸- مقدار انتگرال $\oint_{|z|=2} \frac{dz}{\cosh z}$ (دایره بسته در جهت مثلثاتی پیموده شده) چقدر است؟

- (۱) $-2\pi i$ (۲) i (۳) $2\pi i$ (۴) 0

۴۹- اگر u و v به ترتیب قسمت‌های حقیقی و موهومی تابع تحلیلی $f(z)$ باشند و $u = 2x(1-y)$ ، آنگاه $f'(z)$ چقدر است؟

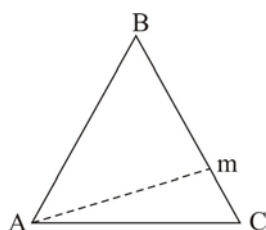
- (۱) $2iz$ (۲) $-y + ix$ (۳) $2(1-y) + 2ix$ (۴) $2(1-y) + 2i(x-1)$

۵۰- فرض کنید $f(x)$ یک تابع زوج باشد $\int_0^\infty f(x) \cos \alpha x dx = \begin{cases} 1-\alpha, & 0 \leq \alpha \leq 1 \\ 0, & \alpha > 1 \end{cases}$ در این صورت تابع $f(x)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{\pi x^2}(1 - \cos x)$ (۲) $\frac{2}{\pi x^2}(1 - \sin x)$ (۳) $\frac{2}{\pi x^2}(1 + \cos x)$ (۴) $\frac{2}{\pi x^2}(1 + \sin x)$

خواص فیزیکی مواد

۵۱- در سیستم سه جزئی مقابل در خصوص کلیه ترکیبات روی خط Am ، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟



(۱) دارای مقادیر A یکسانی هستند.

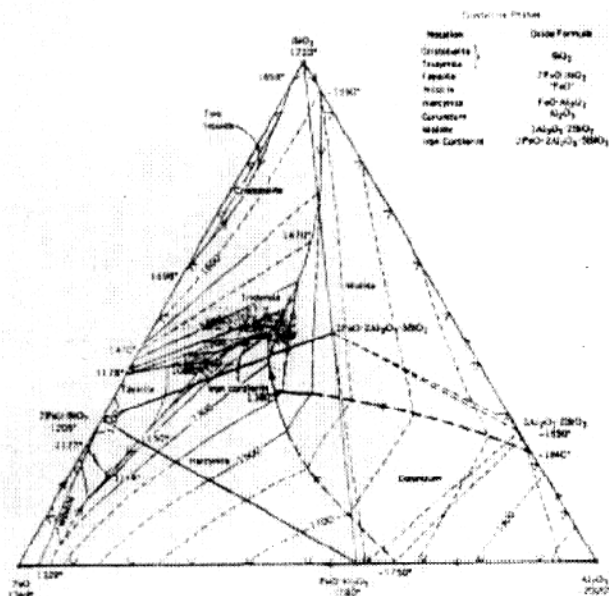
(۲) دارای نسبت‌های مساوی از B و C هستند.

(۳) نسبت مقادیر B و C تغییر می‌کنند.

(۴) همه مقادیر A و B و C تغییر می‌کنند.

۵۲- ترکیب $(\%10 \text{ FeO} - \%10 \text{ SiO}_2 - \%80 \text{ Al}_2\text{O}_3)$ را در نظر بگیرید. واکنش نهایی که پس از آن انجامد به پایان می‌رسد و

فازهای نهایی پس از سرد شدن تا دمای اتاق عبارتند از:



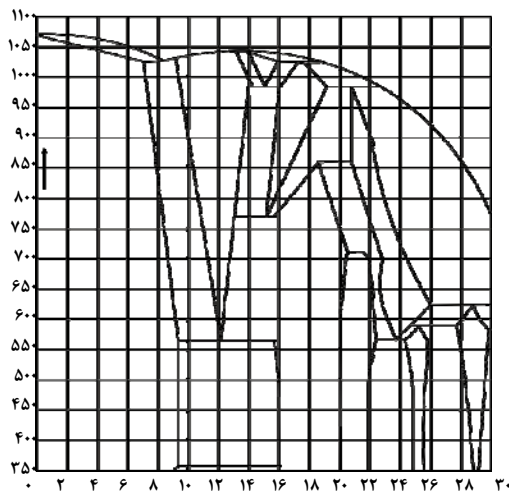
(۱) یوتکتیک، کوراندوم - هر سینیت - مولایت

(۲) پری تکتیک، کوراندوم - هر سینیت - مولایت

(۳) یوتکتیک، کوردیریت - کریستوبالیت - مولایت

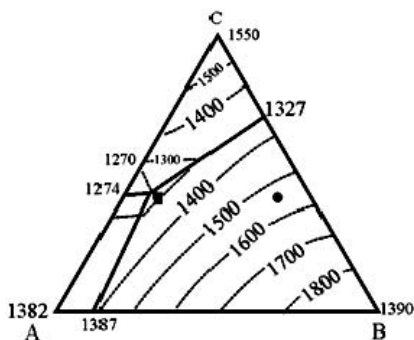
(۴) پری تکتیک، کوردیریت - هر سینیت - مولایت

۵۳- دیاگرام فازی زیر قسمتی از دیاگرام Cu-Al می باشد، مشخص کنید در این دیاگرام چند آلیاژ یا نقطه ذوب متجانس وجود دارد؟



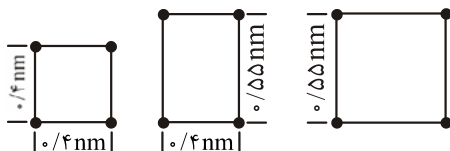
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۳
(۴) ۲

۵۴- در نمودار فازی زیر مشخص کنید، حدوداً چند درصد از ریزساختار نهایی ترکیب X را یوتکتیک دوتایی تشکیل می دهد؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۵۵- در تصویر زیر سه صفحه کریستالی متفاوت یک فلز نشان داده شده است، صفحات زیر متعلق به کدام سیستم کریستالی می باشد؟



- (۱) اورتورومبیک
(۲) تتراگونال
(۳) مکعب مرکزدار
(۴) تتراگونال مرکزدار

۵۶- در زوج نفوذی متشکل از عناصر A و B (دمای ذوب A کمتر از B است) پس از عملیات آنیل نفوذی مجاور فصل مشترک چه اتفاقی خواهد افتاد؟

- (۱) فصل مشترک به سمت عنصر B حرکت می کند.
(۲) احتمال تشکیل حفره در سمت B وجود دارد.

- (۳) در سمت B صعود مثبت و در سمت A صعود منفی داریم.
(۴) در سمت A صعود مثبت و در سمت B صعود منفی داریم.

۵۷- چنانچه در هنگام نفوذ آلومینیوم به داخل لایه های سطحی یک قطعه فولادی، بخواهیم ضخامت لایه نفوذی ۳ برابر گردد، مدت زمان نفوذ بایستی چند برابر شود؟

- (۱) ۳
(۲) ۹
(۳) ۲۷
(۴) زمان نفوذ تأثیری بر میزان نفوذ ندارد.

۵۸- محفظه ای شامل $N_2(g)$, $H_2(g)$, $NH_3(g)$ در فشار یک اتمسفر موجود است درجه آزادی این سیستم چقدر است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۵۹- شعاع بزرگترین حفره بین اتمی در یک ساختمان بلوری FCC، با اتم‌هایی به شعاع R چقدر است؟

$$r = (\sqrt{2} - 1)R \quad (۱) \quad r = (\sqrt{2} + 1)R \quad (۲) \quad r = (\sqrt{3} - 1)R \quad (۳) \quad r = (\sqrt{3} + 1)R \quad (۴)$$

۶۰- در ترکیب میانی با فرمول $A_m B_n$ ، درصد وزنی A دو برابر درصد وزنی B و جرم اتمی A نصف جرم اتمی B است. فرمول شیمیایی این ترکیب چیست؟

$$AB \quad (۱) \quad AB_2 \quad (۲) \quad A_2B \quad (۳) \quad A_4B \quad (۴)$$

۶۱- با افزایش درصد عنصر روی در آلیاژ برنج تکفاز α در دمای $780^\circ C$ در زمان‌های طولانی ضریب پخش عنصر.....

(۱) روی افزایش می‌یابد. (۲) روی ثابت باقی می‌ماند. (۳) مس کاهش می‌یابد. (۴) مس ثابت باقی می‌ماند.

۶۲- برای اندازه‌گیری ضریب نفوذ شبکه‌ای (حجمی) با استفاده از نمونه‌های چند کریستاله (Polycrystalline) باید از دماهای..... و نمونه با اندازه دانه..... استفاده شود.

(۱) بالا، بزرگ (۲) بالا، کوچک (۳) کم، بزرگ (۴) کم، کوچک

۶۳- دو قطعه فولاد کربنی ساده حاوی ۰/۴ درصد کربن و دومی با ۰/۷ درصد کربن در شرایط یکسان از $900^\circ C$ در آب سرد شده‌اند ساختار اولیه مارتنزیت.....، ساختار دومی مارتنزیت..... و سختی.....

(۱) کم کربن، پر کربن، یکسانی دارند.

(۲) کم کربن، پر کربن و سمنتیت، یکسانی دارند.

(۳) پرشکل، بشقابی و آستنیت باقیمانده، فولاد اولیه بیشتر است.

(۴) پرشکل، بشقابی و سمنتیت، فولاد دومی بیشتر است.

۶۴- جدایش مرکزی شدن (Coring) که در محلول‌های جامد در اثر سریع سرد کردن رخ می‌دهد با عملیات حرارتی از بین می‌رود. کارسرد قبل از عملیات حرارتی سبب چه فرآیندی می‌شود؟

(۱) بوسیله ایجاد نواحی دوقلویی مقدار جدایش کم می‌شود.

(۲) سرعت از بین رفتن جدایش در عملیات حرارتی کاهش می‌یابد.

(۳) سرعت از بین رفتن جدایش در عملیات حرارتی افزایش می‌یابد.

(۴) تأثیری بر جدایش یا سرعت از بین رفتن آن در عملیات حرارتی ندارد.

۶۵- پیوند کووالانت..... و..... است در حالی که فلزات دارای اتصال..... هستند به همین دلیل اگر یک فلز و سرامیک تحت فشار قرار گیرند در سرامیک اتصال شکسته می‌شود اما در فلزات جهت اتصال تغییر می‌کند.

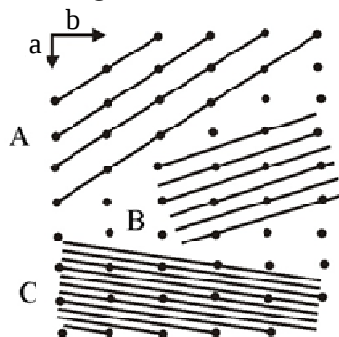
(۱) جهت‌دار - اشباع‌شونده - غیر جهت‌دار (۲) جهت‌دار - غیر اشباع‌شونده - جهت‌دار

(۳) جهت‌دار - غیر اشباع‌شونده - غیر جهت‌دار (۴) غیر جهت‌دار - اشباع‌شونده - جهت‌دار

۶۶- در جوانه‌زنی غیر هم‌سیما در جامدات اگر مقدار مدول صلبیت (μ) دو برابر شود، مقدار انرژی کرنشی بازا واحد حجم به چه نسبتی تغییر می‌کند؟ (بقیه عوامل را ثابت فرض کنید)

(۱) دو برابر (۲) چهار برابر (۳) هشت برابر (۴) تغییری نمی‌کند.

۶۷- در شکل زیر شبکه نقطه‌ای دو بعدی از صفحات کریستالی نمایش داده شده است. اندیس صفحات A، B و C در این دو بعد به ترتیب عبارت‌اند از:



(۱) $(11)(\bar{1})$

(۲) $(11)(\bar{2})$

(۳) $(21)(\bar{1})$

(۴) $(\bar{1})(21)$

۶۸- در شرایطی که زاویه ترشوندگی (Wetting angle) 90° درجه باشد چه ارتباطی بین انرژی سطحی سطوح وجود دارد؟

$$\gamma_{sl} = \gamma_{ml} \quad (۱) \quad \gamma_{sl} = \gamma_{sm} \quad (۲) \quad \gamma_{ml} = \gamma_{sm} \quad (۳) \quad \text{هیچکدام} \quad (۴)$$

۶۹- در تجزیه اسپینودال چه اتفاقی می افتد؟

- (۱) در داخل ناحیه اسپینودال شیمیایی دگرگونی تدریجی و آهسته انجام می شود.
 (۲) در داخل ناحیه اسپینودال شیمیایی دگرگونی به صورت هسته گذاری و رشد است.
 (۳) در داخل ناحیه اسپینودال شیمیایی نفوذ به سمت سرازیری یا به سمت پایین تپه غلطی است.
 (۴) در خارج ناحیه اسپینودال شیمیایی نفوذ به سمت سربالایی یا به سمت بالای تپه غلطی است.

۷۰- با توجه به اطلاعات زیر:

Ni	Co	Cu	Pb	Ta	W	عنصر
۱۲۴/۳	۱۲۵	۱۲۷/۸	۱۷۴/۷	۱۴۲/۷	۱۳۶/۷	شعاع اتمی
FCC	FCC/HCP	FCC	FCC	BCC	BCC	شبکه بلوری
کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟						
Ni-Co	Pb-Cu	W-Ta	(۲)			
حلالیت نسبی	کاملاً نامحلول	حلالیت نسبی	کاملاً نامحلول	Ni-Co	Pb-Cu	W-Ta (۱)
حلالیت نسبی..... کاملاً محلول کاملاً نامحلول						
Ni-Co	Pb-Cu	W-Ta	(۳)			
حلالیت نسبی	کاملاً نامحلول	کاملاً محلول	Ni-Co	Pb-Cu	W-Ta	(۴)
کاملاً محلول کاملاً نامحلول کاملاً محلول کاملاً نامحلول						

خواص مکانیکی مواد

۷۱- صفحات و جهات تشکیل دوقلوها در شبکه فلزات Ag, Zn, α -Fe به ترتیب $[111], [112]$ و $[10\bar{1}2]$ است. اندیس اصلی لغزشی در این فلزات به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

- (۱) $\{111\}, \{0001\}, \{111\}$ (۲) $\{110\}, \{0001\}, \{111\}$
 (۳) $\{111\}, \{0001\}, \{110\}$ (۴) $\{111\}, \{10\bar{1}0\}, \{110\}$

۷۲- کدام گزینه در مورد تأثیر تغییر ریزساختار یک فلز بر خواص آن صحیح است؟

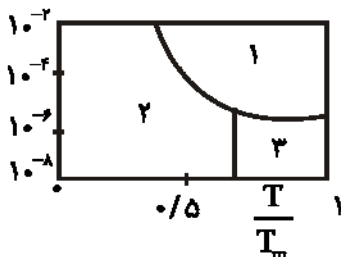
- (۱) تنش تسلیم، دانسیته، استحکام خزشی (۲) تنش تسلیم، استحکام کششی، استحکام خزشی
 (۳) تنش تسلیم، مدول الاستیک، استحکام کششی (۴) دانسیته، استحکام کششی، استحکام شکست
- ۷۳- اگر یک صفحه تحت یک تنش کششی برابر σ_1 در جهت (۱) و یک تنش فشاری برابر $\sigma_2 = -\sigma_1$ در جهت (۲) قرار گیرد، کدام گزینه در مورد رابطه تنش تسلیم (σ_s) و تنش کششی σ_1 صادق است؟

$$\sigma_1 = \frac{1}{2} \sigma_s \quad (۱) \quad \sigma_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \sigma_s \quad (۲) \quad \sigma_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \sigma_s \quad (۳) \quad \sigma_1 = \sqrt{3} \sigma_s \quad (۴)$$

۷۴- دو نمونه A و B از یک فولاد آلیاژی با دانه بندی مختلف در شرایط یکسان تحت فرآیند خزش (Coble=نفوذ در مرز دانه) قرار می گیرد. در صورتی که سرعت خزش نمونه A، ۲۷ برابر B باشد نسبت اندازه دانه A به B چقدر است؟

$$\frac{1}{27} \quad (۱) \quad \frac{1}{3} \quad (۲) \quad 3 \quad (۳) \quad 27 \quad (۴)$$

۷۵- در شکل روبه رو قسمتی از نقشه خزشی یک فلز نشان داده شده است. نواحی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب معرف چه مکانیزم خزشی می باشند؟



- (۱) نابجایی، کوپل، نابارو
 (۲) نابجایی، نابارو، کوپل
 (۳) کوپل، نابجایی، نابارو
 (۴) نابارو، نابارو، نابجایی

۷۶- دو نمونه مشابه از یک فلز غیر آهنی در شرایط زیر تحت تنش‌های تناوبی زیر قرار می‌گیرند کدام گزینه در مورد تعداد سیکل شکست صحیح است؟

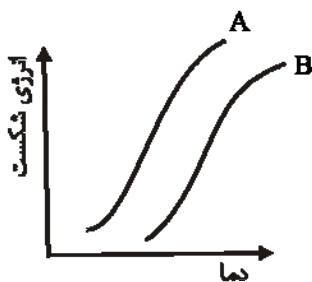
(نمونه A: $\sigma_{\max} = 450 \text{ MPa}$, $\sigma_{\min} = -150 \text{ MPa}$; نمونه B: $\sigma_{\max} = 300 \text{ MPa}$, $\sigma_{\min} = -300 \text{ MPa}$)

(۱) $N_A > N_B$ (۲) $N_A \geq N_B$ (۳) $N_B = N_A$ (۴) $N_B > N_A$

۷۷- قطعه‌ای فولادی با استحکام کششی $\sigma_{\text{uts}} = 900 \text{ [MPa]}$ تحت اثر یک تنش دینامیکی با دامنه نوسان $\sigma_a = 300 \text{ [MPa]}$ و تنش استاتیکی (متوسط) برابر با $\sigma_{\text{utm}} = 150 \text{ [MPa]}$ قرار دارد، ضریب اطمینان در نظر گرفته شده در این قطعه چقدر است؟

(۱) ۱/۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام گزینه در مورد منحنی انرژی شکست دو فولاد A و B نسبت به دما صادق است؟



- (۱) مقدار اکسیژن فولاد بر روی منحنی انرژی شکست در آزمایش ضربه تأثیر ندارد.
- (۲) منحنی A مربوط به فولاد با اکسیژن، منحنی B مربوط به فولاد بدون اکسیژن است.
- (۳) منحنی A مربوط به فولاد بدون اکسیژن، منحنی B مربوط به فولاد با اکسیژن است.
- (۴) منحنی A مربوط به اکسیژن زیاد و فولاد B برای فولاد با اندازه دانه ریزتر A است.

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر منجر به افزایش چقرمگی (Toughness) می‌گردد؟

- (۱) استحکام بالا
- (۲) مدول یانگ بالا
- (۳) کرنش شکست بالا
- (۴) بالا بودن همزمان استحکام و کرنش شکست

۸۰- دو نمونه مشابه A و B از یک فلز در دمای اتاق تحت کشش قرار می‌گیرند. اگر سرعت کشش در نمونه A دو برابر نمونه B باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مدول الاستیک A = مدول الاستیک B
- (۲) کرنش شکست A = کرنش شکست B
- (۳) استحکام کششی A = استحکام کششی B
- (۴) کرنش یکنواخت A = کرنش یکنواخت B

۸۱- میله‌ای سرامیکی در دمای اتاق بین دو فک صلب بسته شده و سپس تا دمای صفر درجه سریع سرد می‌شود. تنش ایجاد شده

در این میله چند MPa است؟ $(\alpha = 6 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}, E = 400 \text{ GPa}, \sigma_{\text{uts}} = 205 \text{ MPa}, 1 = l_0(1 + \alpha \Delta T))$

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۴۰

۸۲- کدام یک از موارد زیر در بالا بردن مقاومت نمونه سرامیکی در برابر شوک حرارتی مؤثر است؟

- (۱) استحکام بالا، ضریب انبساط حرارتی بالا
- (۲) استحکام بالا، مدول یانگ بالا، ضریب انبساط حرارتی کم
- (۳) استحکام بالا، مدول یانگ بالا، ضریب انبساط حرارتی بالا
- (۴) استحکام بالا، مدول یانگ پایین، ضریب انبساط حرارتی کم

۸۳- استحکام برشی تئوری از رابطه $\tau_{\text{max}} = \frac{G}{2\pi} \cdot \frac{b}{a}$ پیروی می‌کند. اگر در فلزی BCC لغزش در سیستم $\{110\} \langle 111 \rangle$ رخ دهد،

تنش تئوری لازم چقدر است؟

(۱) $\frac{G}{2\pi}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{\pi} \cdot G$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cdot G$ (۴) $\frac{\sqrt{6}}{4\pi} \cdot G$

۸۴- نمونه‌ای ترک‌دار با ضخامت بالا تحت تنش کششی σ_1 عمود بر سطح ترک قرار می‌گیرد، کدام گزینه در مورد تنش‌های رأس ترک صحیح است؟

(۱) $\sigma_y = \sigma_z = 0$ (۲) $\sigma_y > 0, \sigma_z > 0$ (۳) $\sigma_y > 0, \sigma_z < 0$ (۴) $\sigma_y < 0, \sigma_z > 0$

۸۵- سه منبع موازی فرانک - رید A، B و C واقع در صفحه (۱۱۱) در یک دانه پلی کریستال نقره (Ag) وجود دارد. طول این موانع به ترتیب برابر است با: ۸، ۱۲ و $10 \mu\text{m}$ ، در صورتی که این دانه در جهت $[001]$ تحت اثر نیروی فزاینده کششی قرار گیرد ترتیب فعال شدن این منابع چگونه است؟

- (۱) اول A، دوم C، سوم B
- (۲) اول B، دوم C، سوم A
- (۳) طول منابع فرانک-رید اثر چندانی بر فعال شدن آنان ندارد.
- (۴) هیچ کدام از این منابع در جهت اعمال نیرو فعال نمی‌شوند.

۸۶- در شبکه FCC سه نابجایی ساده با بردار برگزهای $b_1 = \frac{a}{4} [1 \ 0 \ 0]$ ، $b_2 = \frac{a}{4} [0 \ 1 \ 0]$ و $b_3 = \frac{a}{4} [0 \ 0 \ 1]$ در صفحه (۱۱۱) قرار دارند.

کدام گزینه در مورد انرژی این نابجایی‌ها صحیح است؟

$$E_{b_1} = E_{b_2} = E_{b_3} \quad (۱) \quad E_{b_1} > E_{b_2} > E_{b_3} \quad (۲) \quad E_{b_1} > E_{b_2} > E_{b_3} \quad (۳) \quad E_{b_1} > E_{b_2} > E_{b_3} \quad (۴)$$

۸۷- کدام گزینه در مورد تحرک نابجایی‌های پیچی و ساده یک شبکه و در شرایط یکسان صحیح است؟

- (۱) تحرک نابجایی پیچی بیشتر است چون صفحه لغزشی خود را به راحتی عوض می‌کند.
- (۲) تحرک نابجایی پیچی کمتر است چون نمی‌تواند صفحه لغزشی خود را عوض می‌کند.
- (۳) تحرک نابجایی ساده بیشتر است چون صفحه لغزشی خود را به راحتی عوض می‌کند.
- (۴) تحرک نابجایی ساده بیشتر است چون در صفحه‌ای حرکت می‌کند که شامل خط و بردار برگز نابجایی است.

۸۸- کدام گزینه در مورد نابجایی ساده با بردار برگز $\frac{a}{4} [1 \ 1 \ 1]$ در شبکه FCC صحیح است؟

- (۱) متحرک است چون بردار برگز در صفحه (۱۱۱) قرار دارد.
- (۲) متحرک است چون بردار برگز بر صفحه (۱۱۱) عمود است.
- (۳) نامتحرک است چون بردار برگز در صفحه (۱۱۱) قرار دارد.
- (۴) نامتحرک است چون بردار برگز عمود بر صفحه (۱۱۱) می‌باشد.

۸۹- تک بلور مس در جهت $[112]$ بارگذاری می‌شود. کدام گزینه در مورد لغزش در سیستم $[110]$ (۱۱۱) صحیح است؟

- (۱) لغزش رخ می‌دهد چون جهت بارگذاری در جهت لغزش می‌باشد.
- (۲) لغزش رخ می‌دهد چون جهت لغزش در صفحه لغزش قرار دارد.
- (۳) لغزش رخ نمی‌دهد چون تنش برشی در این سیستم صفر است.
- (۴) لغزش رخ نمی‌دهد چون جهت بارگذاری عمود بر صفحه لغزش است.

۹۰- با توجه به تعریف تنش پیرز نابارو (Peierls-Nabarro) که معرف تنش برشی لازم جهت حرکت یک نابجایی در داخل یک

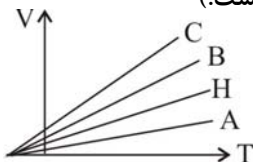
بلور در یک جهت معینی است، مشخص کنید کدام گزینه در مورد تردی سرامیک‌ها صادق است؟

- (۱) سیستم‌های لغزش در تردی نقشی ندارد.
- (۲) تعداد سیستم‌های لغزش کم و تنش نابارو کم است.
- (۳) تعداد سیستم‌های لغزش زیاد و تنش نابارو نیز زیاد است.
- (۴) تعداد سیستم‌های لغزش در سرامیک‌ها کم و تنش نابارو زیاد است.

شیمی فیزیک و ترمودینامیک

۹۱- نمودار حجم برحسب دما برای n مول گاز ایده‌آلی در فشار ثابت به صورت خط H است. اگر فشار را نصف کنیم نمودار حجم

برحسب دما کدام خط خواهد بود؟ (می‌دانیم که شیب خطوط A ، H ، B و C به ترتیب $۰/۲$ ، $۰/۳$ ، $۰/۴$ و $۰/۶$ است.)



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- H (۴)

۹۲- A و B در دمای 1000 K هم در فاز جامد و هم در فاز مایع محلول ایده‌آل در تعادل با هم می‌سازند. اطلاعات زیر در 1000 K

موجود است:

$$\Delta S_{m_A} = 2/1 \frac{\text{cal}}{\text{molK}}, \Delta S_{m_B} = 2/4 \frac{\text{cal}}{\text{molK}}, \Delta H_{m_A} = 1000 \text{ cal}, \Delta H_{m_B} = 2000 \text{ cal}$$

اکتیویته B در فاز مایع با ترکیب $X_A = 0/8$ نسبت به حالت استاندارد جامد خالص B چقدر است؟ $\left(R = 2 \frac{\text{cal}}{\text{molK}}\right)$

$$\ln a_B = \ln 0/2 \quad (۲) \quad \ln a_B = \ln (0/8) \quad (۱)$$

$$\ln a_B = \ln 0/2 - 0/2 \quad (۴) \quad \ln a_B = \ln (0/8) + 0/2 \quad (۳)$$

۹۳- در دمای 1000 K تعادل بین گازهای SO_2 و O_2 ، جامد خالص NiO و جامد خالص Ni_3S_2 برقرار است. شیب خط تعادلی

$\log P_{\text{SO}_2}$ برحسب $\log P_{\text{O}_2}$ چقدر است؟

- ۱/۷۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۳/۵ (۴)

۹۴- در دمای 910°C فازهای $\text{Fe}(\gamma)$ و FeO با مخلوط گازی H_2 ۶۰٪ و H_2O ۴۰٪ در فشار یک اتمسفر در تعادل می باشد. اگر در همین دما گازهای در تعادل با آلیاژ $\text{Fe}-\text{Ni}$ ($X_{\text{Fe}} = 0.8$) شامل H_2 ۵۰٪ و H_2O ۵۰٪ باشد a_{Fe} در آلیاژ فوق مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) ۰/۳۳ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۰/۸

۹۵- محلول دو جزئی A-B حاوی ۴۰ درصد مولی B در دمای T محلولی است با قاعده (Regular) اگر گرمای انحلال (ΔH^M) برای یک مول از این محلول در دمای فوق ۲۴۰۰+ کالری باشد، انرژی آزاد مولار جزئی اضافی B در محلول در دمای فوق چند کالری است؟

- (۱) -۴۰۰۰ (۲) -۲۵۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۸۰۰

۹۶- فلز M با یک فلز نجیب تشکیل محلول جامد دوتایی حاوی ۲۰٪ اتمی M می دهد. این آلیاژ با مخلوطی از H_2 و H_2O حاوی ۳۶٪ درصد حجمی H_2 در دمای K ۱۰۰۰ به تعادل می رسد. ضریب اکتیویته M در آلیاژ فوق در K ۱۰۰۰ به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟

$$\left(\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}, k_{1\dots} = 1 \times 10^4, \text{M} + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{MO}, k_{1\dots} = 6 \times 10^7 \right)$$

- (۱) ۰/۱۸ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۳

۹۷- فشار بخار تعادلی فلز مذاب خالص A در دمای 1550°C برابر ۰/۵ میلی متر جیوه است. از طرفی ضریب اکتیویته A در آلیاژ مذاب A-B حاوی تعداد مساوی از مولهای A و B در 1550°C برابر ۰/۶ است. فشار بخار A در تعادل با آلیاژ فوق در دمای 1550°C چند میلی متر جیوه است؟

- (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۶

۹۸- سیستمی شامل $\text{FeO}(\text{s}), \text{Fe}(\text{s}), \text{H}_2\text{O}(\text{g}), \text{H}_2(\text{g})$ در دمای K ۱۰۰۰ و فشار یک اتمسفر در تعادل می باشد. درجه آزادی سیستم چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۹- اگر نقطه جوش نرمال مذاب فلزی T_b و نرخ تغییر فشار بخار آن با دما $A = \frac{dP}{dT}$ باشد. گرمای نهان تبخیر در دمای جوش نرمال مطابق کدام گزینه زیر است؟

$$\frac{A}{RT_b^2} \quad (۴) \quad \frac{AT_b^2}{R} \quad (۳) \quad ART_b^2 \quad (۲) \quad \frac{AR}{T_b^2} \quad (۱)$$

۱۰۰- فشار بخار جسمی در حالت مذاب از رابطه زیر پیروی می کند:

$$\ln p(\text{atm}) = -\frac{31000}{T} - 2.5 \ln T + 35$$

اگر گرمای نهان تصعید این جسم از معادله زیر پیروی کند:

$$\Delta H_s (\text{cal}) = 68700 - 4T$$

گرمای نهان ذوب این جسم در دمای K ۷۰۰ چند کالری است؟

- (۱) ۶۸۰۰ (۲) ۷۴۰۰ (۳) ۸۲۰۰ (۴) ۸۷۰۰

۱۰۱- ذوب شدن فلز M و یا ذوب شدن اکسید فلز به ترتیب چگونه شیب منحنی اکسیداسیون فلز M را در دیاگرام الینگهام تغییر می دهد؟

- (۱) افزایش-افزایش (۲) افزایش-کاهش (۳) کاهش-افزایش (۴) کاهش-کاهش

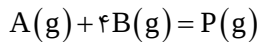
۱۰۲- برای تحول $\alpha \rightarrow \beta$ از یک ماده خالص، تغییرات حجمی حاصل از تحول برابر $3 \frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}$ است. اگر فشار به میزان ۳۰۰۰ اتمسفر

افزایش یابد. تحول در دمای K ۲۹۸۸ به تعادل می رسد. ΔG_{298K}° برای تحول فوق بر حسب $\frac{\text{J}}{\text{mol}}$ به کدام یک از اعداد زیر

$$\left(1 \text{ J} = 10^3 \text{ cm}^3 \cdot \text{atm} \right)$$

- (۱) -۹۰۰۰ (۲) -۹۰۰ (۳) +۹۰۰ (۴) +۹۰۰۰

۱۰۳- در محفظه‌ای به حجم ۲۰ لیتر مخلوطی از یک مول گاز کامل A و ۵ مول گاز کامل B قرار دارد. اگر واکنش زیر انجام شود:



و پس از برقراری تعادل فشار داخل محفظه ۳ اتمسفر و دما ۳۰۰k باشد، تعداد مول‌های B در محفظه به کدام یک از پاسخ‌های زیر

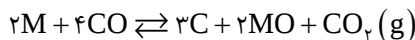
نزدیک‌تر است؟ $\left(R = 0.082 \frac{\text{lit-atm}}{\text{mole-k}} \right)$

- (۱) ۲/۴۵ (۲) ۲/۱۵ (۳) ۱/۴۴ (۴) ۰/۷۸

۱۰۴- از داخل یک لوله جنس فولاد ساده فریتی، یک بار مخلوط گازی با ترکیب (a) ۵۰٪ حجمی N_2 ، ۲۵٪ CO_2 و ۲۵٪ CO و بار دیگر مخلوط گازی با ترکیب (b) ۷۵٪ حجمی N_2 ، ۵۰٪ CO_2 و ۲۰٪ CO عبور داده می‌شود. در دما و فشار ثابت ۹۰۰k و ۱ atm مخلوط گازی با کدام ترکیب می‌تواند سطح داخلی لوله را اکسید نمایند؟

- (۱) فقط a (۲) فقط b (۳) هر دو مخلوط a و b (۴) هیچ کدام از دو مخلوط a و b

۱۰۵- برای واکنش زیر:



$$\Delta G^\circ = 154000 - T\Delta S^\circ$$

با دما و فشار واکنش به سمت می‌رود.

- (۱) افزایش، کاهش، راست (۲) افزایش، کاهش، چپ (۳) کاهش، کاهش، راست (۴) افزایش، افزایش، راست

۱۰۶- انرژی داخلی یک گاز ایده‌آل تک اتمی با حرارت دادن Q کالری در فشار ثابت به میزان ۱۵۰ cal افزایش می‌یابد. Q بر حسب کالری چقدر است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۵۰ (۴) ۵۰۰

۱۰۷- ۱۰۰ گرم مذاب فلز A در دمای ۱۰۰۰K با ۱۰۰ گرم از همان فلز مذاب در ۶۰۰ K مخلوط می‌شود. ΔS فرآیند بر حسب $\frac{J}{K}$ کدام

است؟ $\left(C_P^A = 100 \frac{J}{kg} \right)$

- (۱) $6 \ln \frac{6}{5}$ (۲) $4 \ln \frac{9}{8}$ (۳) $2 \ln \frac{12}{15}$ (۴) $10 \ln \frac{16}{15}$

۱۰۸- دمای ذوب و گرمای نهان ذوب ماده خالص A به ترتیب برابر ۵۰۰K و $\frac{2000 \text{ cal}}{\text{mol}}$ است. اگر مقدار عبارت $(H_{\Delta/0.0K}^{\circ S} - H_{298K}^{\circ S})$

برابر $\frac{8 \text{ kcal}}{\text{mol}}$ باشد، مقدار عبارت $(H_{\Delta/0.0K}^{\circ L} - H_{298K}^{\circ S})$ چند $\frac{\text{kcal}}{\text{mol}}$ است؟

- (۱) -۱۰ (۲) -۲ (۳) +۶ (۴) +۱۰

۱۰۹- ۱ مول از مذاب عنصر A، تا ۵°C زیر نقطه ذوب تعادلی، فوق تبرید می‌شود. تحت شرایط آدیاباتیک، ۲٪ از مذاب، منجمد

می‌شود. گرمای نهان ذوب عنصر A به کدام یک از اعداد زیر بر حسب $\frac{kJ}{\text{mol}}$ نزدیکتر است؟

$$C_p(\text{مذاب}) = 30 \frac{J}{\text{mol}}$$

- (۱) ۳ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۱۱۰- یک مول گاز ایده‌آل تک اتمی به طور آدیاباتیک (بی‌دررو) غیربرگشت پذیر منبسط می‌شود (بر علیه یک فشار خارجی ثابت

P_f) و فشار آن به نصف فشار اولیه کاهش می‌یابد، دمای نهایی نسبت به دمای اولیه $\left(\frac{T_f}{T_i} \right)$ چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۱ (۳) ۱/۶ (۴) ۲

