



۶- گزینه «۲»

او سعی می‌کند میان ما و یک به یک نابودمان کند.

(۱) سوگواری کردن

(۲) از هم جدا کردن - تفرقه انداختن (تفرقه بیندازد)

(۳) تلو تلو خوردن - تکان دادن

(۴) پلاسیدن - به یأس مبدل شدن

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷- گزینه «۳»

از آنجا که خودش نمی‌توانست بیاید، کسی را به فرستاد.

(۱) تحقق - دلیل و مدرک

(۲) سلام - درود

(۳) جانشین - جایگزین

(۴) نمونه - اشناتیون

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸- گزینه «۴»

شورا، پیشنهادات او را

(۱) تقاضا کردن - سوگند خوردن

(۲) بالا بردن - ترقی دادن

(۳) باز و بسته کردن - منقبض کردن - انعطاف

(۴) قبول کردن - تصویب کردن - به فرزندی پذیرفتن

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹- گزینه «۱»

او از لحاظ سیاسی واجد شرایط بود تا در خصوص کاهش دو سویه نیروهای مسلح در آن منطقه

(۱) مذاکره کردن - مورد بحث قرار دادن

(۲) هدایت کردن - مسیریابی کردن

(۳) به عهده گرفتن - قبول کردن

(۴) بی اهمیت جلوه دادن - دست کم گرفتن

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰- گزینه «۱»

آن شرکت تمام پولش را از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

(۱) به دست آوردن - نتیجه‌گیری کردن - مشتق شدن

(۲) برآوردن کردن - مالیات بستن

(۳) برآوردن کردن - تخمین زدن

(۴) ادامه دادن - تعقیب کردن

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

دستورالعمل: متن زیر را بخوانید و تصمیم بگیرید که کدام یک از گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) یا (۴) متناسب با هریک از جاهای خالی می‌باشد. سپس گزینه صحیح را در برگه پاسخنامه علامت بزنید.

کوازار (دوراختر) کهکشانی است که مقادیر زیادی انرژی را از بخش کوچکی در مرکز آزاد می‌کند. این بخش در تصاویر شبیه یک ستاره است. کوازارها انرژی را عمدتاً به شکل نور و امواج رادیویی متضاد می‌کنند. کوازارها دورترین اشیاء در عالم می‌باشند که با ابزار نجومی قابل مشاهده هستند. یک کوازار انرژی در حدود ۱۰۰ هزار میلیارد برابر خورشید و ۱۰۰۰ برابر کهکشان معمولی آزاد می‌کند. اخترشناسان از چگونگی تولید این مقدار زیاد انرژی اگاهی چندانی ندارند. بسیاری معتقدند این انرژی زمانی آزاد می‌شود که ماده به درون حفره سیاه عظیمی در مرکز آن می‌افتد. دیگران بر این باورند که مرکز کوارتز حاوی شیء بسیار بزرگی است که به سرعت در حال چرخش است و انرژی آزاد می‌کند.

۱۱- گزینه «۱»

مقدار زیادی انرژی، انرژی غیر قابل شمارش است.

- (۱) مقادیر (۲) تعداد (۳) مبلغ - سر جمع (۴) تعداد زیاد
- سطح (شواری ستوال؛ ساره متوسط شوار فیلی (شوار
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث پیش اسم از فصل اول می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲- گزینه «۴»

اصطلاح look like به معنی شبیه بودن است.

- (۱) یکسان - همانند (۲) احتمالاً (۳) شباهت زیاد (۴) شبیه
- سطح (شواری ستوال؛ ساره متوسط شوار فیلی (شوار
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث هفت از فصل دوم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳- گزینه «۳»

«به شکل نور»

- (۱) به هیچ وجه (۲) مبادا (۳) به شکل (۴) به وسیله
- سطح (شواری ستوال؛ ساره متوسط شوار فیلی (شوار
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث حرف افشافه از فصل پانزدهم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴- گزینه «۱»

گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ از لحاظ دستوری غلط هستند.

- سطح (شواری ستوال؛ ساره متوسط شوار فیلی (شوار
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث هفت از فصل دوم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۵- گزینه «۳»

دیگران بر این باورند.

- (۱) دیگر (۲) دیگری (۳) دیگران (۴) کسی، یک نفر
- سطح (شواری ستوال؛ ساره متوسط شوار فیلی (شوار
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث ضمیر از فصل پنجم می‌باشد و منبع آن مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.



درک مطلب

دستورالعمل: در این بخش از تست شما باید یک متن را بخوانید و توسط انتخاب یکی از گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به سوالاتی که در باره متن می‌باشد پاسخ دهید. سپس گزینه صحیح را در برگه پاسخ‌نامه علامت بزنید.

متن ۱:

زیست درمانی، تجزیه مواد شیمیایی به مواد بی‌ضرر مانند دی‌اکسید کربن، آب و مواد میکروبی با استفاده از باکتری و آنزیم‌های طبیعی می‌باشد. اینکه بازه وسیعی از مواد شیمیایی، باکتری‌ها و دیگر میکروارگانیسم‌ها می‌توانند در نفت، بنزن، آفت‌کش‌ها و هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سایکلیک رشد موفقی داشته باشند، تعجب آور است.

پس چرا خاک‌های آلوده خودشان را تصفیه نمی‌کنند؟ دو دلیل عمده وجود دارد: کمبود باکتری‌هایی که قادرند تا مواد شیمیایی آلاینده را تجزیه کنند، یا اینکه باکتری‌های موجود، به طور مؤثری تجزیه نمی‌کنند. سابقاً اینگونه فکر می‌شد که باکتری‌هایی که توانایی حمله به مواد شیمیایی آلی پیچیده را داشته باشند در خاک وجود ندارند، بنابراین باکتری‌های کشت شده ویژه‌ای برای افزایش زیست درمانی به خاک اضافه می‌شد. با این حال، این روش برای اکثر آلاینده‌ها ضروری نبود و معمولاً شکست می‌خورد. در کل، اگر شرایط مناسبی برای آلاینده‌های خاک وجود داشته باشد، آن‌ها می‌توانند توسط باکتری‌های موجود در خاک (باکتری‌های طبیعی) تجزیه شوند. اگر باکتری‌های طبیعی کمی در خاک موجود باشد، می‌توان باکتری‌های کشت شده ترکیبی طبیعی مانند مواد آلی یا خاک معمولی را اضافه کرد.

۱۶- گزینه «۴»

کدامیک از عبارت‌های زیر از لحاظ معنایی به لغت «**thrive**» به کار رفته در متن نزدیک‌تر است؟

- (۱) موفق در سطح (شواری سؤال): ساره متوسط دشوار فیلی (شوار) رشد موفق در
- زمان پاسگلویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۷- گزینه «۱»

کدامیک از دلایل زیر، توضیح خوبی برای این سوال که چرا خاک‌های آلوده نمی‌توانند خود را تصفیه کنند، نمی‌دهد؟

- (۱) غیر موثر بودن باکتری‌های طبیعی در خاک
- (۲) کمبود جمعیت میکروبی کافی در خاک
- (۳) شرایط نامناسب خاک برای رشد باکتری‌های طبیعی
- (۴) ناتوانایی عمومی باکتری‌های طبیعی در تجزیه آلاینده‌های ساخت بشر
- سطح (شواری سؤال): ساره متوسط دشوار فیلی (شوار)
- زمان پاسگلویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۱۸- گزینه «۱»

کدامیک از عنوان‌های زیر، محتوی متن را به خوبی توصیف می‌کند؟

- (۱) استراتژی‌های بکار رفته در زیست درمانی
- (۲) فواید زیست درمانی
- (۳) مسائل زیست محیطی مربوط به استفاده از زیست درمانی
- (۴) زیست درمانی، مواد شیمیایی در خاک را به مواد بی‌ضرر تبدیل می‌کند.
- سطح (شواری سؤال): ساره متوسط دشوار فیلی (شوار)
- زمان پاسگلویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۱۹- گزینه «۲»

کدامیک از روش‌های مورد استفاده در زیست درمانی کمترین موفقیت را داشته است؟

- (۱) افزودن مواد آلی به خاک
- (۲) افزودن باکتری‌های ویژه به خاک
- (۳) افزودن خاک معمولی حاوی باکتری‌های طبیعی
- (۴) ایجاد شرایط مناسب در خاک برای رشد باکتری
- سطح (شواری سؤال): ساره متوسط دشوار فیلی (شوار)
- زمان پاسگلویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۰- گزینه «۱»

کدام یک از گزینه‌ها مترادف کلمه polluting در متن است؟

- (۱) آلاینده سطح (شواری سؤال)؛ ساره متوسط شور پاک کردن (۳) فیل ساییدن (۴) فیل (شور)
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبدت درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

متن ۲:

ارگانسیم‌های زنده همچون میکروب‌ها و گیاهان در هنگام تولید مواد شیمیایی فواید بسیاری در پالایش مواد شیمیایی مرسوم دارند. آن‌ها نه تنها گاهی می‌توانند ترکیبات شیمیایی پیچیده‌تری تولید کنند، بلکه می‌توانند از ذخایر غذایی تجدیدپذیر مانند شکرها، دی اکسید کربن و تابش خورشیدی بیشتر از مواد نفتی استفاده کنند.

در هر صورت، آن‌ها یک عیب عمده دارند: کمبود شدید انعطاف‌پذیری. از آنجائی که پالایشگاه‌های شیمیایی می‌توانند جهت تولید حجم بالایی از ترکیبات شیمیایی متنوع طراحی شوند، بنابراین با ارگانسیم‌ها می‌توانیم به آنچه می‌خواهیم دست پیدا کنیم. توانایی ما در مهندسی نمودن بیولوژی همیشه بسیار عقب افتاده‌تر از مهندسی نمودن شیمی است. اما این وضعیت در حال تغییر است. آنچه با انتقال ژن‌های منفرد بین ارگانسیم‌ها آغاز شد، حال به قابلیت تزریق و اصلاح تمامی مسیرهای متابولیکی و سیستم‌های کنترل ژنتیکی بهبود یافته است و این در نتیجه پیشرفت توانایی ارگانسیم‌های طبیعی در تولید مواد شیمیایی پیچیده‌ای که کاملاً نسبت به آنها بیگانه می‌باشند و افزایش زمینه‌های شناخته شده مانند بیولوژی سنتزی می‌باشد.

۲۱- گزینه «۱»

کدامیک از جملات زیر عیب تولید مواد شیمیایی با استفاده از ارگانسیم‌های زنده در مقایسه با تولید آن‌ها با استفاده از پالایشگاه‌های شیمیایی را بیان می‌کند؟

- (۱) ارگانسیم‌های زنده نمی‌توانند مهندسی شوند.
- (۲) ارگانسیم‌های زنده بازه کمتری از مواد شیمیایی را تولید می‌کند.
- (۳) مواد شیمیایی تولید شده توسط ارگانسیم‌های زنده بسیار پیچیده می‌باشند.
- (۴) مواد خوراکی استفاده شده توسط ارگانسیم‌های زنده بسیار گران است.
- سطح (شواری سؤال)؛ ساره متوسط شور فیل (شور)
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبدت درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۲- گزینه «۴»

کدامیک از گزینه‌های مثالی از کاربرد مفهوم بیولوژی سنتزی نمی‌باشد؟

- (۱) قرار دادن ژن‌ها در گیاهان
- (۲) قرار دادن ژن‌ها در میکروارگانسیم‌ها
- (۳) تولید مواد شیمیایی مرکب با استفاده از میکروارگانسیم‌ها
- (۴) تولید یک ماده شیمیایی در سلول‌های انسانی توسط میکروارگانسیم‌ها
- سطح (شواری سؤال)؛ ساره متوسط شور فیل (شور)
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبدت درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۳- گزینه «۲»

کدام یک بهترین عنوان برای این متن می‌باشد؟

- (۱) ارگانسیم‌های زنده
- (۲) کاربرد ارگانسیم‌ها
- (۳) ارگانسیم‌های طبیعی
- (۴) تولید مواد شیمیایی پیچیده
- سطح (شواری سؤال)؛ ساره متوسط شور فیل (شور)
- زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبدت درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.



متن ۳:

نزدیک نقطه ایستایی جلوی یک بال یا نزدیک لبه جلویی صفحه تخت، لایه مرزی ورقه‌ای است. وقتی که جریان به سمت پایین حرکت می‌کند، لایه مرزی کلفت می‌شود و نیروهای ویسکوز اقدام به پراکنده کردن انرژی جریان هوا می‌کنند. اغتشاش در جریان در لایه ویسکوز در حال رشد ممکن است بوسیله زبری سطح، تغییر دما در سطح، ضربان‌های فشار و غیره ایجاد شود. اگر عدد رینولدز پایین باشد، اغتشاش‌ها توسط ویسکوزیته دمپ خواهد شد و لایه مرزی ورقه‌ای باقی خواهد ماند. در عدد رینولدز بالا، اغتشاش‌ها رشد می‌کنند. در چنین مواردی، لایه مرزی ممکن است ناپایدار گردد و سرانجام، تلاطم در حال گذرا اتفاق خواهد افتاد. جزئیات فرایند گذرا کاملاً پیچیده و وابسته به بسیاری از پارامترها است.

۲۴- گزینه «۲»

افزایش ضخامت لایه مرزی می‌باشد.

- (۱) مطلوب سطح دشواری سؤال؛ ساده مضر مشکوک (۲) متوسط (۳) مشکوک (۴) فریبنده فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۵- گزینه «۱»

نتیجه عدد رینولدز پایین چیست؟

- (۱) دمپ شدن اغتشاش‌ها (۲) لایه مرزی لایه‌ای باقی نمی‌ماند (۳) اغتشاش‌ها رشد خواهند کرد (۴) تلاطم اتفاق خواهد افتاد
- سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۲۶- گزینه «۴»

لغت "dissipate" در خط ۳ در معنی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- (۱) متمرکز کردن (۲) جمع کردن (۳) جمع کردن (۴) پراکنده کردن
- سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۷- گزینه «۲»

می‌توان اینگونه اثبات کرد که ناپایداری یکی از ویژگی‌های است.

(۱) عدد رینولدز (۲) جریان تلاطمی (۳) جریان ورقه‌ای (۴) زبری سطحی

با توجه به معنای متن، مشخص است که گزینه صحیح، ۲ است؛ چون هر عاملی که منجر به جریان تلاطمی گردد را می‌توان عامل اصلی در ایجاد ناپایداری دانست.

- سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۲۸- گزینه «۱»

کلمه stagnation (که زیر آن خط کشیده شده) نزدیکترین معنی را دارد به:

- (۱) آرام (۲) حرکتی (۳) جنبشی (۴) دینامیکی

با توجه به گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ که هر سه به معنای حرکتی هستند، گزینه صحیح مشخص می‌شود که ۱ است. از معنای متن نیز اگر کاملاً خوانده شود مشخص است که حرکت از یک نقطه ایستایی شروع گردیده است.

- سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۷۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

بهترین گزینه را انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت بزنید

۲۹- گزینه «۲»

زمانی طول می کشد که غلظت واکنش دهنده A از مقدار [A] به $\frac{[A]}{۲}$ برسد این زمان نام دارد.

(۱) تخریب (۲) نیمه عمر (۳) سرعت اولیه (۴) زمان اولیه

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی)؛ نوع تله علمی است.

اگر دانشجو در مباحث طراحی راکتور تسلط نداشته باشد و نداند که نسبت به $[A]_t$ به $[A]_t$ زمان نیمه عمر واکنش را نشان می‌دهد، هریک از

گزینه‌ها را به عنوان پاسخ صحیح انتخاب خواهد کرد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان تفصیلی و منبع آن زبان تفصیلی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۰- گزینه «۲»

در یک پیل گالوانیکی ترکیب دو نیمه‌پیل می‌تواند منجر به واکنش شود که جریان تولید می‌کند.

(۱) غیر خود به خودی (۲) خودبه‌خودی (۳) معکوس (۴) قرینه

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واژگان تفصیلی و منبع آن زبان تفصیلی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

انتقال حرارت ۱ و ۲

۳۱- گزینه «۲»

مواد غیر ایزوتروپیک موادی هستند که ضریب هدایت گرمایی آنها در جهات مختلف یکسان نیست.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث فواید گرمایی ماده، از فصل انتقال حرارت هدایتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست نوآوری می‌باشد.

۳۲- گزینه «۱»

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (kr^2 \frac{\partial T}{\partial r}) = 0 \rightarrow t(r) = -\frac{C_1}{r} + C_2$$

$$\begin{cases} r = R_1 \rightarrow T = T_1 \\ r = R_2 \rightarrow -k \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R_2} = q_w \end{cases}$$

$$-k \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R_2} = q_w \rightarrow -k \left(\frac{C_1}{R_2^2} \right) = q_w \rightarrow C_1 = -\frac{q_w R_2^2}{k}$$

$$T_1 = \frac{q_w R_2^2}{k R_1} + C_2 \rightarrow C_2 = T_1 - \frac{q_w R_2^2}{k R_1}$$

$$T(r) = \frac{q_w R_2^2}{kr} + T_1 - \frac{q_w R_2^2}{k R_1} \rightarrow T(r) = T_1 + \frac{q_w R_2^2}{k} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_1} \right)$$

$$r = 2R_1; T = T_1 + \frac{q_w R_2^2}{k} \left(\frac{1}{2R_1} - \frac{1}{R_1} \right) = T_1 - \frac{q_w R_2^2}{2R_1 k}$$



✓ سطح دشواری سؤال: ساده □ متوسط □ دشوار فیلی دشوار □

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۷۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث انتقال حرارت یک بعدی پایا و بدون تولید انرژی از فصل انتقال حرارت یک بعدی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۳- گزینه «۱»

$$T = \frac{\int_0^R (\epsilon \pi r^2 dr) \rho u C_p T}{\int_0^R (\epsilon \pi r^2 dr) \rho u C_p} = \frac{\int_0^R (\epsilon + \frac{1}{r^2}) r^2}{\int_0^R r^2 dr} = \frac{\epsilon (\frac{2}{3} R^3 + R)}{R^3} \rightarrow T = \epsilon + \frac{\epsilon}{R^2}$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساده □ متوسط دشوار □ فیلی دشوار □

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث ناهمبند توسعه یافته حرارتی، از فصل جریان داخلی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۴- گزینه «۳»

انتقال گرما در خلاء و در دماهای بالا به صورت تشعشع وجود دارد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط □ دشوار □ فیلی دشوار □

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به فصل‌های انتقال حرارت هادی، جابه‌جایی و تشعشع می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۵- گزینه «۲»

عدد گراشف همان نقش عدد رینولدز در جابه‌جایی اجباری را در جابه‌جایی طبیعی دارد، و با توجه به اینکه عدد گراشف بسیار بزرگ‌تر از عدد رینولدز است، بنابراین انتقال گرما به صورت جابه‌جایی طبیعی صورت می‌گیرد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساده □ متوسط دشوار □ فیلی دشوار □

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث عدد گراشف از فصل جابه‌جایی آزاد می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

۳۶- گزینه «۴»

$$q = \frac{\int_{T_1}^{T_2} \frac{k_0}{T^2} dT}{\int_{r_1}^{r_2} \frac{dr}{\epsilon \pi r^2}} = \frac{\epsilon \pi k_0 (\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2})}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}}$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساده □ متوسط دشوار □ فیلی دشوار □

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث انتقال حرارت در حالت یک بعدی از فصل انتقال حرارت هادی و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

۳۷- گزینه «۲»

$$k \frac{T_1^p - T_2^p}{\Delta x} = \rho C \frac{\Delta x}{2} \frac{T_1^{p+1} - T_2^p}{\Delta t}$$

$$T_2^p - T_1^p = \frac{\rho C}{2k} \Delta x^2 \left(\frac{T_1^{p+1} - T_1^p}{\Delta t} \right)$$

$$Fo = \frac{\alpha \Delta t}{\Delta x^2} = \frac{k}{\rho C} \frac{\Delta t}{\Delta x^2}$$

$$T_2^p - T_1^p = \frac{T_1^{p+1} - T_1^p}{2Fo} \rightarrow T_2^p = T_1^p (1 - 2Fo) + 2Fo T_1^p$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۰ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث روش تفاضل معرود از فصل انتقال حرارت گذار (ناپایا) می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۳۸- گزینه «۴»

$$hA_o(T - T_\infty) = mC_p \frac{dT}{dt}$$

$$h(4\pi r_o^2)(T - T_\infty) = \rho \left(\frac{4}{3}\pi(r_o^3 - r_i^3)\right) C_p \frac{dT}{dt}$$

$$r_o = 2r_i: h(16\pi r_i^2)(T - T_\infty) = \rho \left(\frac{4}{3}\pi(8r_i^3 - r_i^3)\right) C_p \frac{dT}{dt} \rightarrow \frac{dT}{dt} = \frac{12h}{7\rho C_p} \frac{(T - T_\infty)}{r_i}$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث جابه جایی بر روی اجسام مختلف از فصل انتقال حرارت جابه جایی و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۳۹- گزینه «۱»

$$\frac{q}{A} = \varepsilon \sigma T^4 \rightarrow \varepsilon = \frac{25000}{5 \times 10^{-8} \times (500)^4} = 8$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث قانون استفان بولتزمن از فصل تشعشع می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۰- گزینه «۳»

F_{12} ضریب دید حفره نسبت به محیط است.

$$F_{11} + F_{12} = 1, F_{21} = 1$$

$$A_1 \times F_{12} = A_2 \times 1 \rightarrow F_{12} = \frac{\frac{\pi}{4} D^2}{2\pi D^2 + \frac{\pi}{4} D^2} = \frac{1}{9}$$

$$F_{11} = \frac{8}{9}$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث تبادل تابش بین دو سطوح از فصل تشعشع می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۱- گزینه «۳»

$$q = mh_{fg} = mC_p \Delta T \rightarrow 2/5 = 0/5 \times (T - 20) \rightarrow T = 25^\circ C$$

$$q = 60 \times 2/5 = 120$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث تعلیل مبدل های حرارتی از فصل مبدل های حرارتی می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

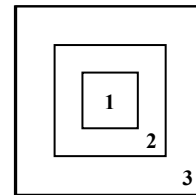


۴۲- گزینه «۴»

$$q = \frac{E_3 - E_1}{\frac{1 - \epsilon_3}{A_3 \epsilon_3} + \frac{1}{F_{32} A_2} + \frac{1 - \epsilon_1}{A_1 \epsilon_1} + \frac{1}{F_{12} A_1}}, E_3 = \sigma T_3^4, E_1 = \sigma (\epsilon_1 T_1)^4 = 16 \sigma T_1^4$$

$$\epsilon_1 = \epsilon_3 = 0.5, A_1 = 6a^2, A_2 = 12a^2, A_3 = 18a^2, F_{12} = F_{21} = 1$$

$$q = \frac{16 \sigma T_1^4 - \sigma T_1^4}{\frac{0.5}{18a^2 \times 0.5} + \frac{1}{1 \times 6a^2} + \frac{1}{1 \times 12a^2} + \frac{0.5}{6a^2 \times 0.5}} = \frac{15 \sigma T_1^4}{17} a^2$$



سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۷۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث قانون استقار یولتزمن از فصل تشعشع می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد

۴۳- گزینه «۴»

$$R_f = \frac{1}{U_f} - \frac{1}{U_c}$$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی و بهتری است.

گزینه ۱ بسیار مشابه به جواب سؤال می‌باشد دقت کنید.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث تحلیل مبدل‌های حرارتی از فصل مبدل‌های حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد

۴۴- گزینه «۳»

$$q'' = \frac{T_s - T_i}{\sqrt{\pi t}} \sqrt{k \rho c}$$

شار گرمایی در یک جسم نیمه بی‌نهایت: $q'' = \frac{T_s - T_i}{\sqrt{\pi t}} \sqrt{k \rho c}$

بنابراین شار حرارتی با جذر زمان نسبت عکس دارد.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث جسم نیمه بی‌نهایت از فصل انتقال حرارت گذرا می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد

۴۵- گزینه «۲»

بافل‌ها باعث افزایش استحکام مبدل و همچنین افزایش ضریب انتقال حرارت و افزایش افت فشار و کاهش رسوب گرفتگی مبدل می‌شود.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث تحلیل مبدل‌های حرارتی، از فصل مبدل‌های حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد

«ترمودینامیک»

۴۶- گزینه «۳»

$$dh = C_p dT + [V - T(\frac{\partial V}{\partial T})_p] dp$$

$$V = \frac{RT}{P} - \frac{C}{T^3} \Rightarrow (\frac{\partial V}{\partial T})_P = \frac{R}{P} + \frac{3C}{T^4}$$

$$dh = [\frac{RT}{P} - \frac{C}{T^3} - \frac{RT}{P} - \frac{3C}{T^4}] dp \Rightarrow h_2 - h_1 = \frac{-4C}{T^3} (P_2 - P_1)$$

* دقت شود که در فرآیند هم‌دما $dT = 0$ است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- آنتالپی، ۲- معادلات حالت، ۳- فرآیند هم‌دما، از فصل خواص ترمودینامیکی سیالات می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۷- گزینه «۱»

$$\Delta S = m C_p \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$2/8 \frac{kJ}{k} = \Delta kg \times 0/8 \frac{kJ}{kg.k} \ln \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \ln \frac{T_2}{T_1} = 0/7 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = e^{0/7} = 2$$

$$T_2 = 2T_1 \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 2T_1 - T_1 = T_1 \Rightarrow \Delta T = T_1$$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی است.

اگر دانشجو به جای اختلاف دما، T_2 را قرار دهد به گزینه ۲ می‌رسد.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- آنتروپی، ۲- تغییرات آنتروپی جامدات و مایعات، از فصل قانون دوم ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۸- گزینه «۲»

$$F = 2 - \pi + N - r - s$$

$$N = 3$$

$$F = 2 - 3 + 3 - 1 - 0 \Rightarrow F = 1$$

$$r = 1 \text{ واکنش شیمیایی}$$

$$S = 0 \text{ محدودیت}$$

$$\pi = 3 \text{ فازها}$$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی است.

۱- دقت شود که چون جامدات به هر نسبتی غیرقابل امتزاج در هم هستند پس تعداد فازها یکی اضافه می‌شود.

۲- محدودیت نداریم چون برقرار کردن نسبت استوکیومتری بین بخار و جامد بی‌معنی است.

۳- واکنش‌های رفت و برگشت باید به طور مستقل در نظر گرفته شود پس $r = 1$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- درجه آزادی، ۲- قانون فاز، از فصل قانون اول ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۴۹ - گزینه «۲»

$$w = -\int v dp = -v(P_2 - P_1) = \frac{-1}{\rho}(P_2 - P_1)$$

$$w = \frac{-1}{\frac{10^3 \text{ kg}}{\text{m}^3}} \left(3 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) = -3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{توان مصرفی } P = \dot{m}w = (\rho Q)w = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0.5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times (-3) \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \Rightarrow P = -1500 \text{ kW}$$

$$\eta_s = \frac{W_s}{W_a} \Rightarrow \eta_s = \frac{1500}{3 \times 10^3} = 0.5$$

W_a کار (توان) مصرفی واقعی

W_s کار (توان) مصرفی در حالت ایزنتروپیک

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

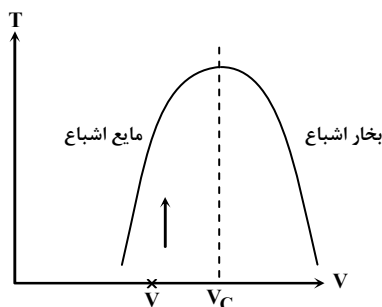
زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۶۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پمپ‌ها، ۲- توان و بازده، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیرانی می باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۵۰- گزینه «۱»

چون $V < V_C$ می باشد، بنابراین با بالا بردن دما کیفیت کم می شود. چون به منحنی مایع اشباع نزدیک شده ایم. در نتیجه میزان مایع زیاد می شود.



سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- مپم ویژه، ۲- دیاگرام‌های فاز $T-v$ از فصل تعادل فازها می باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۵۱- گزینه «۴»

$$\frac{Q_H}{W} = \frac{T_H}{T_H - T_L}$$

$$\frac{2W}{W} = \frac{T_H}{T_H - T_L} \Rightarrow \frac{T_H}{T_H - T_L} = 2 \Rightarrow T_H = 2T_H - 2T_L$$

$$T_H = 2T_L \Rightarrow T_L = \frac{320}{2} = 160 \text{ K}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

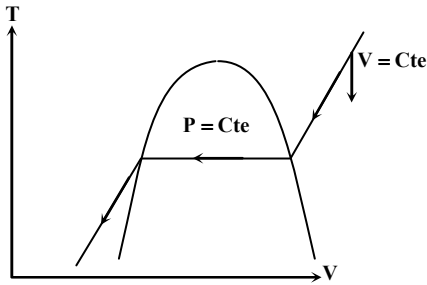
زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۵۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پمپ حرارتی، ۲- بازده و ضریب عملکرد، از فصل قانون دوم ترمودینامیک و منبع آن کتاب مدرسان شریف می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۵۲- گزینه «۱»

تبدیل بخار داغ به مایع سرد چه در حالت فشار ثابت و چه در حالت حجم ثابت با کاهش دما همراه است.



* در بحث دیاگرام‌های فازی، شرایط فرآیندی و تغییر فاز در حالت‌های مختلف مهم است.

 سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- دیاگرام‌های فازی T-V، ۲- تغییرات V و P و T، از فصل تعادل فازها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف

می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۳- گزینه «۴»

$$H = 400x_1 + 600x_2 + 40x_1^2x_2 = 400x_1 + 600(1-x_1) + 40x_1^2(1-x_1) \Rightarrow$$

$$H = 400x_1 + 600 - 600x_1 + 40x_1^2 - 40x_1^3 = -200x_1 + 40x_1^2 - 40x_1^3 + 600$$

$$\bar{H}_1 = H + (1-x_1)\left(\frac{\partial H}{\partial x_1}\right)_{T,P,x_2}$$

$$\bar{H}_1 = -200x_1 + 40x_1^2 - 40x_1^3 + 600 + (1-x_1)(-200 + 80x_1 - 120x_1^2) \Rightarrow$$

$$\bar{H}_1 = -200x_1 + 40x_1^2 - 40x_1^3 + 600 - 200 + 80x_1 - 120x_1^2 + 200x_1 - 80x_1^2 + 120x_1^3 \Rightarrow$$

$$\bar{H}_1 = 80x_1^3 - 160x_1^2 + 80x_1 + 400$$

* نحوه به دست آوردن خواص جزئی مولی (پارشیتال) مهم بوده و همیشه در کنکور سوال دارد.

 سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- فوایس پارشیال، ۲- آنتالپی جزئی مولی، از فصل فوایس ترمودینامیکی مخلوط‌های همگن می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان

شریف می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۴- گزینه «۱»

$$\Delta S = C_p \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{P_2}{P_1}$$

$$T = \text{ثابت} \Rightarrow \Delta S = -R \ln \frac{P_2}{P_1}$$

تغییرات آنتروپی گاز ایده‌آل در فرآیند فشرده شدن هم‌دما منفی است.

* نحوه تغییرات آنتروپی (ΔS) در فرآیندهای مختلف بر حسب P, V, T مهم است.
 سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- گاز ایده‌آل، ۲- تغییرات آنتروپی، از فصل قانون دوم ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.



۵۵- گزینه «۲»

$$V^R = V^{\text{ideal}} - V^{\text{Real}}$$

$$\frac{PV}{RT} = 1 + B'P \Rightarrow V = \frac{RT}{P}(1 + B'P)$$

$$V^R = \frac{RT}{P} - \frac{RT}{P} - \frac{RT}{P}B'P = -RTB'$$

$$V^R = -RT \frac{B}{RT} = -B \Rightarrow V^R = -B$$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی است.

حجم پسماند و نحوه به دست آوردن آن بر حسب معادلات حالت کلی یا معادلات ویریال در گازها اهمیت دارد. دانشجو با قرینه نوشتن فرمول حجم پسماند به گزینه ۳ می‌رسد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادلات حالت، ۲- ضرایب ویریال، ۳- حجم پسماند، از فصل فواید مهمی سیالات فاصل می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۶- گزینه «۱»

$$\Delta S = C_p \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{P_2}{P_1}$$

$$T = \text{ثابت} \Rightarrow \Delta S = -R \ln \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \Delta S / R = -\ln \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \ln \frac{P_2}{P_1} = -\Delta S / R$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = e^{-\Delta S / R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} = e^{-\Delta S / R}$$

حجم گاز در حالت ثانویه، ۲ برابر حالت اولیه است پس در حالت اولیه نصف حجم مخزن توسط گاز اشغال شده بود.

نکته: $e^{-\ln 2} = e^{-\ln 2} = 1/2$ مهم است. (محاسبه بدون ماشین حساب)

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تغییرات آنتروپی، ۲- فرآیند انبساط آزاد، از فصل قانون دوم ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۷- گزینه «۳»

قانون صفرم ترمودینامیک بیان می‌کند که وقتی دو جسم با جسم سومی هم‌دما باشند، آن دو با یکدیگر هم‌دما هستند. این قانون مربوط به تعادل‌های حرارتی است و از آنجایی که قابل تفکیک از قوانین دیگر نیست و چون در ارائه منطقی ترمودینامیک قبل از قانون اول و دوم می‌آید، آن را قانون یا اصل صفرم ترمودینامیک می‌نامند.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیستم ترمودینامیکی، ۲- قانون صفرم ترمودینامیک، ۳- تعادل حرارتی، از فصل مفاهیم بنیادی ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۸- گزینه «۳»

$$\left\{ \begin{array}{l} h = h(T, P) \Rightarrow dh = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_P dT + \left(\frac{\partial h}{\partial P}\right)_T dp \\ h = h(S, P) \Rightarrow dh = \left(\frac{\partial h}{\partial S}\right)_P ds + \left(\frac{\partial h}{\partial P}\right)_S dp \\ \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_P = C_p = \text{ظرفیت گرمایی در فشار ثابت} \end{array} \right.$$

گزینه ۱ در صورتی درست است که $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$ * شبیه روابط مطرح شده در این تست برای u و du در نتیجه C_p هم قابل بررسی و بیان است. (اثبات به عهده دانشجویان)
 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- آنتالپی، ۲- فواید مهمی سیالات، از فصل روابط ترمودینامیکی می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۵۹- گزینه «۲»

$$P^a z = \gamma_1 P_1^{\text{sat}} = \gamma_2 P_2^{\text{sat}}$$

$$e^{2x_2} \times 100 = e^{2x_1} \times 200 \Rightarrow e^{2x_2 - 2x_1} = 2 \Rightarrow 2(x_2 - x_1) = \ln 2 = 0.7$$

$$\Rightarrow (x_2 - x_1)(x_2 + x_1) = 0.35$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2 - x_1 = 0.35 \\ x_2 + x_1 = 1 \end{array} \right. \Rightarrow 2x_2 = 1.35 \Rightarrow x_2 = 0.675 \Rightarrow x_1 = 0.325$$

 دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی)؛ نوع تله علمی است.

تشخیص نقطه آزنوتروپ، به دست آوردن جزء مولی و کلیه مفاهیم مربوط به آزنوتروپ مهم بوده و همواره یک سوال از مبحث در کنکور می‌آید.

اگر اشتباهاً جز مولی ۲ در نظر گرفته شود، گزینه ۱ انتخاب می‌شود.

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- نقطه آزنوتروپ، ۲- ضرایب فعالیت و اکتیویته، از فصل تعادل فازها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۰- گزینه «۴»

$$\beta = \frac{Q_L}{W} = \frac{T_L}{T_H - T_L}$$

$$\frac{Q_L}{4} = \frac{270}{300 - 270} = 9 \Rightarrow Q_L = 36 \text{ kW}$$

* تشخیص درست پارامترها و رابطه کلی در محاسبات مربوط به سیکل کارنو اهمیت زیادی دارد.

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- یخچال کارنو، ۲- ضریب عملکرد، از فصل قانون دوم ترمودینامیک می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۱- گزینه «۴»

نیروگاه بخار مثالی از یک ماشین گرمایی است که در آن بخار به عنوان سیال فعال یک فرآیند سیکلی را طی می‌کند و بیشترین اثر

برگشت‌ناپذیری در مرحله گرم کردن آب مایع قبل از تبخیر در دیگ بخار می‌باشد.

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل‌های توان و تبریر، ۲- نیروگاه بخار، ۳- بازگشت‌ناپذیری، از فصل توان و تبریر و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.



۶۲- گزینه «۲»

$$\text{Ln}f = \sum x_i \text{Ln} \frac{\hat{f}_i}{x_i}$$

$$\text{Ln} \frac{\hat{f}_1}{x_1} = 0/25 + 0/75x_2^2, \quad \text{Ln} \frac{\hat{f}_2}{x_2} = 0/5 + 0/75x_1^2$$

$$\text{Ln}f = x_1(0/25 + 0/75x_2^2) + x_2(0/5 + 0/75x_1^2)$$

$$\text{Ln}f = 0/25x_1 + 0/5x_2 + 0/75x_1x_2(x_2 + x_1)$$

$$\text{Ln}f = 0/25x_1 + 0/5x_2 + 0/75x_1x_2$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی شوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- فواص پارشیال، ۲- فوگاسیته سازندگان مفلوط، از فصل فواص ترمودینامیکی مفلوط‌های همگن می‌باشد و منبع آن کتاب

مدرسان شریف می‌باشد.

۶۳- گزینه «۱»

$$\alpha_{12} = \frac{\gamma_1 P_1^{\text{sat}}}{\gamma_2 P_2^{\text{sat}}}$$

$$\alpha' = \lim_{x_1 \rightarrow 0} \alpha_{12} = \frac{\gamma_1^{\infty} P_1^{\text{sat}}}{P_2^{\text{sat}}}, \quad \alpha'' = \lim_{x_1 \rightarrow 1} \alpha_{12} = \frac{P_1^{\text{sat}}}{\gamma_2^{\infty} P_2^{\text{sat}}}$$

$$\alpha' = \frac{3/5 \times 0/5}{0/8} > 1, \quad \alpha'' = \frac{0/5}{2/2 \times 0/8} < 1$$

اگر α' و α'' یکی بزرگ‌تر و یکی کوچک‌تر از ۱ باشد، سیستم دارای آزنوتروپ است و چون γ_2^{∞} و γ_1^{∞} هر دو بزرگتر از ۱ هستند، انحراف از نوع مثبت است.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی شوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نقطه آزنوتروپ، ۲- انحراف از قانون راولت، از فصل تعادل فازها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۶۴- گزینه «۱»

در فرآیند هم‌دمای گاز ایده‌آل عبارت $(\frac{\partial h}{\partial p})_T$ صفر است چون آنتالپی گاز ایده‌آل فقط تابع دما است.

* مفاهیم مربوط به گاز ایده‌آل و تغییرات پارامترهای مختلف در فرآیندهای مختلف در بحث روابط ترمودینامیکی هم به صورت مفهومی و هم در قالب مسأله مطرح می‌شود.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی شوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- گاز ایده‌آل، ۲- فرآیند هم‌دما، از فصل روابط ترمودینامیکی می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۶۵- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} y_1 P = x_1 k_1 \\ y_2 P = x_2 f_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = x_1 k_1 + x_2 f_2$$

$$\Rightarrow P = (0/25 \times 30) + (0/75 \times 70) = 60 \text{ kPa}$$

* محاسبات مربوط به قانون هنری، قانون راولت در مایعات و قانون دالتون و قانون آمگات در گازها در بحث محلول‌ها و مخلوط‌های سیستم‌های دوجزئی فوق‌العاده مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی شوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- قانون هنری، ۲- قانون راولت، از فصل تعادل فازها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

« مکانیک سیالات »

۶۶- گزینه «۲»

$$F_D = C_D \times A \times \rho \frac{u^2}{2}$$

$$F_D = 0.002 \times 20 \times 3 \times 1000 \times \frac{25}{2} = 1500$$

* در محاسبات مسائل مکانیک سیالات علاوه بر فرمول‌ها، تبدیل واحد و جایگذاری صحیح ابعاد نیز اهمیت زیادی دارد.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نیروی درآگ، ۲- درآگ وارده به اجسام غوطه‌ور، از فصل لایه مرزی می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۷- گزینه «۲»

$$\Delta P = g(\rho_s - \rho)(1 - \varepsilon)L$$

$$\Delta P = 10(4000 - 1000)(1 - 0.4)\Delta = 90000 \text{ Pa} \Rightarrow \Delta P = 90 \text{ kPa}$$

* ارتباط بین ΔP و ε در بسترهای پر شده مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- بسترهای پر شده، ۲- رابطه تفلزل با ارتفاع بستر پر شده، از فصل جریان تراکم‌ناپذیر لزوج در لوله‌ها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۸- گزینه «۳»

$$\frac{\Delta P}{\rho g} = 4f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

$$\frac{(6 - 4/5) \times 10^5}{10^3} = 4 \times 0.015 \times \frac{250}{0.05} \times \frac{V^2}{2}$$

$$150 = 4 \times \frac{15}{1000} \times \frac{250 \times 100}{5} \times \frac{V^2}{2} \Rightarrow V^2 = 1 \Rightarrow V = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

* دقت شود شعاع $2/5 \text{ cm}$ است پس قطر لوله $D = 5 \text{ cm}$ معادل 0.05 m خواهد بود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- افت فشار در لوله‌ها، ۲- ضریب اصطکاک، از فصل جریان تراکم‌ناپذیر لزوج در لوله‌ها و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۶۹- گزینه «۲»

در جریان آرام درون لوله‌ها، سرعت متوسط نصف سرعت ماکزیمم است.

$$V_{\max} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{\bar{V} = \frac{V_{\max}}{2} \text{ جریان آرام داخل لوله}} \bar{V} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\dot{m} = \rho u A = 1000 \times 2 \times \frac{\pi}{4} \times (0.2)^2 \Rightarrow \dot{m} = 60 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پروفایل سرعت، ۲- سرعت متوسط و ماکزیمم، از فصل جریان تراکم‌ناپذیر لزوج در لوله‌ها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.



۷۰- گزینه «۲»

A: مساحتی که جریان عبور می‌کند:

$$D_H = \frac{4A}{P}$$

$$\text{ارتفاع مثلث} = \sqrt{10^2 - \left(\frac{10}{2}\right)^2} = \sqrt{3 \times \frac{10^2}{4}} = \sqrt{3} \times \frac{10}{2} = 8.5 \text{ cm}$$

P: محیطی که خیس می‌شود:

$$D_H = \frac{4 \times 8.5 \times \frac{10}{2}}{3 \times 10} = \frac{17}{3} \text{ cm}$$

$$Q = V.A \Rightarrow V = \frac{0.17 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{\left(8.5 \times \frac{10}{2}\right) \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{Re} = \frac{\rho V D_H}{\mu} = \frac{1000 \times 40 \times \frac{17}{3} \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 22.7 \times 10^5$$

نکات:

۱- با توجه به عدم استفاده از ماشین حساب، دانشجو باید محاسبات این چینی را با خلاقیت خود به انجام برساند.

$$\sqrt{3} = 1.732$$

۳- دقت در انتخاب واحد و دیمانسیون متغیرها و پارامترهای مورد نیاز

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۵ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- عدد **Re**، ۲- قطر هیدرولیکی، از فصل جریان در کانال‌های روباز می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

۷۱- گزینه «۳»

با نوشتن معادله برنولی بین نقاط ۱ و ۲ خواهیم داشت:

$$Z_1 = \frac{V_1^2}{2g} + h_f + h_i \quad h_f = 4f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

$$\Delta = \frac{V_1^2}{2g} + \frac{4 \times 0.001 \times 50}{0.2} \times \frac{V_1^2}{2g} + 0.5 \frac{V^2}{2g}$$

$$\Delta = 2.5 \frac{V_1^2}{2g} \Rightarrow V_1^2 = 2 \times 2 \times 10 = 40 \Rightarrow V_1 = 6.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

* از بحث معادله برنولی و ضریب اصطکاک حتماً در کنکور سوال مطرح می‌شود.

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۰ ثانیه می‌باشد.

 تست فوق مربوط به مباحث ۱- قانون بقا انرژی، ۲- معادله برنولی و کاربرد آن، از فصل مفاهیم جریان سیال و معادلات بنیادی می‌باشد و منبع آن

کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۲- گزینه «۳»

$$P = \gamma h_c$$

$$P = 10000 \times \left(4 + \frac{2}{3} \times 4\right) = 67 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$F = P_c A \Rightarrow F = 67 \left(\frac{1 \times 4}{2}\right) = 134 \text{ kN}$$

 سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
 ✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- نیروی وارد بر درپشه‌ها، ۲- خصوصیات هندسی مقطع جریان از فصل جریان در کانال‌های روباز می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسین شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۳- گزینه «۳»

$$-\Delta P = \frac{128\mu QL}{\pi D^4}$$

if: $\Delta P = Cte \Rightarrow Q \sim D^4$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4 = 2^4 = 16$$

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۲۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- اغت فشار، ۲- رابطه دبی جریان با قطر لوله، ۳- جریان آرام داخل لوله‌ها، از فصل جریان تراکم‌پذیر در لوله‌ها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسین شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۴- گزینه «۲»

$$\tau_w = \frac{-\Delta P}{L} \cdot \frac{R}{2}$$

$$\tau_w \sim -\Delta P \Rightarrow \tau_w \sim h_f \Rightarrow \tau_w \sim fQ^2$$

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{f_2}{f_1} \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{f_2}{f_1} \times 4 \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{1}{2}$$

ضریب اصطکاک نصف می‌شود.

✓ دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی)؛ نوع تله علمی است.

ارتباط بین تنش τ ، افت فشار ΔP ، ضریب اصطکاک، دبی Q بسیار مهم است.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۲۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- ضریب اصطکاک، ۲- تنش روی دیواره لوله، از فصل مفاهیم جریان سیال و معادلات بنیادی می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسین شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۵- گزینه «۴»

$$\left. \begin{array}{l} dp : L \\ D : L \\ V : LT^{-1} \\ \sigma : mT^{-2} \\ \mu : mL^{-1}T^{-1} \\ \rho : mL^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد متغیرها } n = 6 \\ \text{تعداد ابعاد اصلی } m = 3 \end{array} \right. \quad n - m = 3$$

تعداد گروه‌های بی‌بعد ۳

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- تشابه مدل و نمونه اصلی، ۲- گروه‌های بی‌بعد، ۳- رابطه بین آنالیز ابعادی و دیمانسیون، از فصل آنالیز ابعادی و تشابه می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسین شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.



۷۶- گزینه «۴»

$$P = \frac{\gamma \sigma}{r} \Rightarrow \frac{P_r}{P_1} = \frac{\sigma_r}{\sigma_1} \times \frac{r_1}{r_r}$$

$$\frac{P_r}{P_1} = \frac{0/21}{0/07} \times \frac{1 \times 10^{-3}}{1/5 \times 10^{-3}} = 2 \Rightarrow P_r = 2P_1 \Rightarrow P_1 = \frac{1}{2} P_r$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- کشش سطحی، ۲- اثرات نیروی سطحی روی سیال، از فصل استاتیک سیالات و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۷- گزینه «۲»

$$\vec{v} = \vec{u}i + \vec{v}j + \vec{w}k \Rightarrow \frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w} \text{ معادله خط جریان}$$

$$xy = c \Rightarrow \ln x + \ln y = \ln c \Rightarrow \frac{dx}{x} + \frac{dy}{y} = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{dx}{x} = \frac{dy}{-y} \text{ با مقایسه با معادله خط جریان} \rightarrow u = kx, v = -ky$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- رابطه بین تابع جریان و پتانسیل سرعت برای جریان‌های دو بعدی، ۲- مولفه‌های سرعت و خطوط جریان، از فصل جریان

پتانسیل می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۸- گزینه «۴»

$$P = \frac{\gamma Qh}{\eta} \Rightarrow \eta = \frac{\gamma Qh}{P}$$

$$\eta = \frac{10000 \frac{N}{m^3} \times 0/2 \frac{m^3}{s} \times 4m}{16000 \frac{N \cdot m}{s}} = 0/5 = 50\%$$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی)؛ نوع تله علمی است.

روابط مربوط به محاسبات پمپ در مکانیک سیالات اهمیت به سزایی دارد. اگر دانشجو به اشتباه $h = 3$ قرار دهد، به گزینه ۱ می‌رسد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- اثرمان پمپ‌ها، ۲- افت فشار، از فصل توربومشین‌ها می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۹- گزینه «۳»

$$Re = \frac{\rho u d}{\mu} = \frac{\rho u d}{\mu}$$

$$Re = \frac{2 \times 0/3}{6 \times 10^{-4}} = 1000$$

$$f = \frac{64}{Re} = \frac{64}{1000}$$

$$h_f = f \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} = \frac{64}{1000} \times \frac{100}{0/3} \times \frac{4}{20} = 4/3$$

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- طول معادل، ۲- اخت فشار سیال، ۳- ضریب اصطکاک، از فصل جریان تراکم پذیر لزوج در لوله ها می باشد و منبع آن کتاب *مدرسین شریف* می باشد.
 تست فوق نوآوری می باشد.
 ۸۰- گزینه «۳»

- از لوله پیتوت برای اندازه گیری سرعت موضعی سیال استفاده می شود.
 سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۱۰ ثانیه می باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- لوله پیتوت، ۲- جریان پایدار و ناپایدار، از فصل مفاهیم جریان سیال و معادلات بنیادی می باشد و منبع آن کتاب *مدرسین شریف* می باشد.
 تست فوق نوآوری می باشد.

«کنترل فرآیندها»

۸۱- گزینه «۲»

$$t_r = \frac{[n\pi - \tan^{-1}(\frac{1 - \sqrt{\xi^2}}{\xi})]\tau}{\sqrt{1 - \xi^2}} \quad n = 1, 2, 3$$

طبق رابطه بالا زمان خیز با ضریب میرایی رابطه مستقیم دارد یعنی هر چه ضریب میرایی افزایش یابد، زمان خیز افزایش می یابد.

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- زمان فیزه، ۲- ضریب میرایی، از فصل سیستم های درجه اول و دوم می باشد و منبع آن کتاب *مدرسین شریف* می باشد.
 تست فوق نوآوری می باشد.
 ۸۲- گزینه «۳»

$$\%PB = \frac{\overbrace{75 - 70}^{\text{Error}}}{\underbrace{100 - 20}_{\text{range}}} \times 100 = 6/25\%$$

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- کنترل تناسبی، ۲- پهنه تناسبی، از فصل تحلیل های بلوکی و بررسی انواع کنترل کننده و منبع آن کنترل فرآیندها می باشد.
 ۸۳- گزینه «۳»

$$OA = \sqrt{(2)^2 + (\sqrt{5})^2} = 3$$

$$\tau = \frac{1}{OA} = \frac{1}{3}, \quad \xi = \cos \theta = \frac{2}{3}$$

$$G(s) = \frac{k_p}{\tau^2 s^2 + 2\xi\tau s + 1} \xrightarrow{k_p=1} G(s) = \frac{1}{\frac{1}{9}s^2 + \frac{4}{9}s + 1} \Rightarrow G(s) = \frac{9}{s^2 + 4s + 9}$$

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- توابع انتقال، ۲- تبدیلات لاپلاس، از فصل سیستم های درجه دوم می باشد و منبع آن کتاب *مدرسین شریف* می باشد.



۸۴ - گزینه «۱»

از آنجا که با افزایش فشار، میزان دبی افزایش می‌یابد لذا شیر از نوع Air to open می‌باشد.

* شیرهای کنترل به دو دسته پنوماتیکی (Air to open, Air to closed) و برقی تقسیم می‌شوند که تعریف و محدوده کاری آنها مهم است.

سطح دشواری سوال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- انواع شیرهای کنترل، ۲- تغییرات دبی و فشار، از فصل کنترلرها و شیرهای کنترل می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان

شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۵ - گزینه «۱»

با کاهش ضریب میرایی ξ ، نسبت فرارفت (over shoot) و فروکش (Decay Ratio) افزایش می‌یابد.

سطح دشواری سوال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۲۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- ضریب میرایی، ۲- over shoot، ۳- Decay Ratio، از فصل سیستم‌های درجه دوم می‌باشد و منبع آن کتاب

مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۶ - گزینه «۴»

$$\lim_{t \rightarrow \infty} Y(t) = \lim_{s \rightarrow 0} Y(S) = \lim_{s \rightarrow 0} Su(S)G(S) = \lim_{s \rightarrow 0} S \times \frac{1}{S} \times \frac{1}{(S+1)(S+\frac{2}{3})} = \frac{3}{2}$$

$$(S+1)(S+\frac{2}{3}) = S^2 + \frac{5}{3}S + \frac{2}{3} \rightarrow \text{داریم } \tau^2 S^2 + 2\xi\tau S + 1$$

$$\tau = \sqrt{\frac{3}{2}}, \xi = \frac{2/5}{\sqrt{6}} > 1 \Rightarrow \text{سیستم پرمیرا صحیح است.}$$

سطح دشواری سوال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تبدیلات لاپلاس، ۲- ضریب میرایی، ۳- ورودی پله‌ای، از فصل سیستم‌های درجه اول و دوم می‌باشد و منبع آن کنترل

فرآیندها می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۷ - گزینه «۴»

کنترل کننده تناسبی مشتقی (PD) با تابع تبدیل $K_c(1 + \tau_D S)$ بر افت کنترل (offset) اثری ندارد و همچنین باعث کاهش سرعت نوسانات و بهبود پایداری سیستم می‌شود.

سطح دشواری سوال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- کنترلر مشتقی، ۲- افست کنترل، ۳- نوسانات کنترلی، از فصل تحلیل‌های بلوکی و بررسی انواع کنترل کننده‌ها می‌باشد و

منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

۸۸ - گزینه «۴»

$$R - CH_r = E \Rightarrow \frac{E}{R} = 1 - \frac{C}{R} H_r \quad (1)$$

$$\frac{C}{R} = \frac{G_1 G_r G_p}{1 + H_1 G_r + G_1 G_r G_p H_r} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{E}{R} = \frac{1 + H_1 G_r}{1 + H_1 G_r + G_1 G_r G_p H_r}$$

* از بحث ساده‌سازی بلوک دیاگرام‌ها حتماً در کنکور سؤال مطرح می‌شود.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نمایش دیاگرام بلوکی ۲- ساده‌سازی دیاگرام‌های بلوکی، از فصل تحلیل‌های بلوکی و بررسی انواع کنترل‌کننده‌ها می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۹- گزینه «۲»

$$\frac{1}{S+2} + \frac{1}{S+3} = 0 \Rightarrow \frac{(S+3) \times (S+2)}{(S+2)(S+3)} = 0$$

$$\Rightarrow 2S+5=0 \Rightarrow S=-2/5$$

مختصات نقطه جدایی

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نقطه جدایی ۲- مکان هندسی ریشه‌ها در سیستم‌های کنترل، از فصل مکان هندسی ریشه‌ها و تحلیل پاسخ‌ها می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۰- گزینه «۳»

$$\phi = -\tan^{-1}(\tau\omega)$$

$$-\frac{\pi}{4} = -\tan^{-1}\left(\frac{\tau}{4}\right) \Rightarrow \tau = 4 \Rightarrow \text{تابع تبدیل} = \frac{1}{4s+1}$$

$$\text{می‌دانیم } \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4} \text{ است.}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تابع تبدیل سیستم‌ها ۲- ورودی سینوسی، از فصل سیستم‌های درجه اول می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۱- گزینه «۳»

$$Y(S) = \frac{3}{S} \times \frac{k}{S+a} = \frac{3k}{S(S+a)} \quad (1)$$

$$Y(t) = 1 - e^{-2t} \Rightarrow Y(S) = \frac{1}{S} - \frac{1}{S+2} = \frac{2}{S(S+2)} \quad (2)$$

از مقایسه (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که: $a = 2$, $K = \frac{2}{3}$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تابع ممرک پله‌ای ۲- تبدیلات لاپلاس، از فصل سیستم‌های درجه اول می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۲- گزینه «۴»

$$\phi = \frac{-\pi}{4} \omega - \left[\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \omega \right] = -\pi \Rightarrow \omega = 1$$

$$AR = \frac{k}{\omega \sqrt{\omega^2 + 4}} = \frac{k}{\sqrt{5}}$$

$$(GM > 1 \text{ or } AR < 1) \Rightarrow k < \sqrt{5}$$



✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- شرط پایداری ۲- پاسخ فرکانسی، از فصل پایداری و تحلیل پاسخ گذرا و دایم می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۳- گزینه «۲»

$$PM = \varphi \Big|_{AR=1} - (-180^\circ)$$

$$PM = -125 + 180 = 55^\circ$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- دیگرام نایکوئیست ۲- مر بهره ۳- مر فاز، از فصل پاسخ فرکانسی سیستم‌های فیلدی و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۴- گزینه «۱»

چون تابع تبدیل سیستم، ریشه‌ای در سمت راست محور موهومی ندارد لذا با یک کنترلر تناسبی - مشتقی و با انتخاب مناسب ضرایب آن می‌توان ریشه مورد نظر را به طرف چپ محور موهومی منتقل کرده و سیستم را پایدار نمود.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- کنترلر تناسبی - مشتقی ۲- کنترلر حلقه باز و بسته، از فصل تحلیل‌های بلوکی و بررسی انواع کنترل کننده می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۵- گزینه «۱»

$$f(s) = \frac{1}{s^2(s^2+1)} = \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s^2+1}$$

$$\Rightarrow F(t) = t - \sin t$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- تبدیل معکوس لاپلاس ۲- تعریف تبدیل لاپلاس، از فصل تبدیل لاپلاس می‌باشد و منبع آن کنترل فرآیندها می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲»

۹۶- گزینه «۴»

اگر در یک برج تقطیر تعدادی از سینی‌های پشت سرهم میان برج، درجه حرارت یکسان داشته باشند، علت می‌تواند این باشد که نسبت برگشت برج در حداقل خود بوده است.

✓ دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی)؛ نوع تله علمی است.

مفاهیم برج تقطیر سینی‌دار بسیار مهم است و توصیه می‌شود دانشجویان یکبار متن کتاب انتقال جرم تریبال ترجمه دکتر کاغذچی و دکتر سهرابی را بخوانند.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- جریان برگشتی ۲- انتقال جرم در برج‌های سینی‌دار، از فصل تقطیر و برج‌های سینی‌دار می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۷- گزینه «۴»

$$\frac{N_A}{\sum N_i} = -1$$

با توجه به معادله واکنش داریم:

$$N_A = \frac{-D_{AB} P_t}{RTZ} \ln \frac{1}{1+y_A}$$

$$N_C = -4N_A = \frac{4D_{AB} P_t}{RTZ} \ln \frac{1}{1+y_A}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- شار انتقال ۴م ۲- قانون اول و دوم فیک، از فصل نفوذ مولکولی می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واحد ۱ و ۲

می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۸- گزینه «۲»

$$\frac{R}{R+1} = 0/6 \Rightarrow 0/6R + 0/6 = R \Rightarrow 0/4R = 0/6 \Rightarrow R = 1/5 \quad \text{مقدار Reflux}$$

$$\frac{x_D}{R+1} = 0/37 \Rightarrow \frac{x_D}{1/5+1} = 0/37 \Rightarrow x_D = 0/92 \quad \text{جزء مولی محصول بالای برج}$$

$$2/1x - 0/32 = x \Rightarrow x_W = 0/3 \quad \text{جزء مولی محصول پایین برج}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- Reflux ۲- معادلات فطوط عملیاتی برج، از فصل تقطیر می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۹- گزینه «۴»

از آنجایی که ثابت بودن $\frac{L}{V}$ در برج بیانگر ثابت بودن شیب خط تبادل می‌باشد لذا با این فرض، جداسازی مشکل‌تر شده و تعداد سینی‌های مورد

نیاز جهت جداسازی بسیار زیاد می‌شود و در نتیجه می‌توان گفت که میزان مایع برگشتی به برج مقدار بسیار بزرگتری از خوراک ورودی است.

* مفهوم $\frac{L}{V}$ و شیب خط تبادل و ارتباط آنها با پارامترهای برج تقطیر که در این سؤال مطرح شده است مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نسبت $\frac{L}{V}$ ۲- شیب خط تبادل، از فصل تقطیر می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۰- گزینه «۳»

$$N_B = 0$$

$$\begin{cases} J_B + \frac{C_B}{C} \sum N_i = 0 \\ \sum N_i = N_A \end{cases} \Rightarrow J_B = -y_B N_A$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- قانون اول و دوم فیک ۲- نفوذ مولکولی در سیالات، از فصل نفوذ مولکولی می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات

واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۱۰۱- گزینه «۲»

در هر سه مرحله $y = 0$ می‌باشد، پس جزء جدا شونده در حلال‌ها وجود ندارد و حلال‌ها در سه مرحله خالص می‌باشند و چون شیب خطوط عملیاتی در سه مرحله با هم برابر نیست لذا میزان حلال مصرفی در سه مرحله با هم برابر نمی‌باشند.

$$\text{درصد استخراج} = \frac{0/6 - 0/1}{0/6} = 0/83 \text{ یا } 83\%$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- درصد استخراج ۲- خطوط عملیاتی ۳- ملال قالمس و ناقالمس، از فصل عملیات استخراج می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۲- گزینه «۴»

برای آن که بی‌بعد پروفایل‌های سرعت (مومنتم)، غلظت (جرم) و دما (حرارت) برهم منطبق باشد باید $Pr = Sc = 1$ * ارتباط بین پدیده‌های انتقال و تشابهات بین آنها در قالب اعداد بی‌بعد مطرح می‌شود که دانستن تعریف و نحوه ارتباط بین این اعداد الزامی است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- اعداد بدون بعد ۲- ارتباط بین پدیده‌های انتقال، از فصل فرایب انتقال پر ۳ می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۳- گزینه «۴»

$$E_{ME} = \frac{E_{MR}}{E_{MR} \left(1 - \frac{1}{A}\right) + \frac{1}{A}}, \quad A = \frac{R_s}{E_s} = \frac{2}{0/5} = 4$$

$$E_{ME} = \frac{E_{MR}}{E_{MR} \left(1 - \frac{1}{4}\right) + \frac{1}{4}} \Rightarrow E_{ME} = \frac{4 E_{MR}}{3 E_{MR} + 1}$$

$$\Rightarrow 3 E_{ME} E_{MR} + E_{ME} = 4 E_{MR} \Rightarrow E_{MR} (4 - 3 E_{ME}) = E_{ME}$$

$$\Rightarrow E_{MR} = \frac{E_{ME}}{4 - 3 E_{ME}}$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۷۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- بازده مورفری ۲- قط کار ۳- منحنی تعادل، از فصل انتقال پر ۳ بین فازها می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۴- گزینه «۴»

عدد اشمیت $Sc = \frac{\mu}{\rho D_{AB}}$ بزرگ است پس فاز مورد نظر مایع است.

عدد شروود Sh کوچک است پس انتقال جرم جابجایی نسبت به انتقال جرم مولکولی کوچک می‌باشد در نتیجه جریان به صورت آرام می‌باشد.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

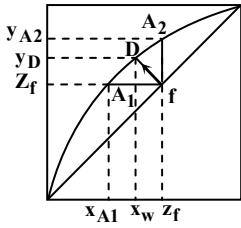
زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- فریب نفوذ مولکولی ۲- اعداد بدون بعد، از فصل انتقال پر ۳ بین فازها می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۵- گزینه «۳»

می‌دانیم که باید $y_{A_2} < y_D < y_{A_1}$ و $x_{A_1} < x_W < z_f$ باشد و با توجه به رابطه تعادلی $y = 2x$ گزینه «۳» صحیح می‌باشد.



سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تقطیر ناگهانی ۲- منمنی تعادلی، از فصل تقطیر می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۶- گزینه «۲»

$$S_{\min} = F \cdot \frac{\overline{FD}}{\overline{SD}} = 800 \cdot \frac{3}{(4+1)} = \frac{2400}{5} = 480 \text{ kg}$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- حداقل غلال مصرفی ۲- نمودارهای استفراج، از فصل استفراج مایع - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۷- گزینه «۲»

یکی از مزایای برج‌های سینی‌دار نسبت به سایر دستگاه‌های مربوط به عملیات گاز - مایع این است که گرفتن جریان جانبی در برج‌های سینی‌دار راحت‌تر و عملی‌تر می‌باشد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های سینی‌دار ۲- برج‌های پر شده، از فصل دستگاه‌های عملیات گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۸- گزینه «۳»

در محاسبه قطر برج پر شده، در صورت ثابت بودن نوع پرکن و افت فشار، با افزایش پارامتر جریان (یعنی C_D که خود تابع نوع جریان و پرکن است) قطر برج افزایش می‌یابد.

$$\frac{\Delta P}{Z} = C_D \frac{G'^2}{\rho_G}$$

$\frac{\Delta P}{Z}$: افت فشار به واحد ارتفاع پرکن ؛ C_D : پارامتر جریان ؛ ρ_G : دانسیته گاز ؛ G' : فلاکس جرمی گاز ؛ $(\zeta = \frac{G}{A})$

در $\frac{\Delta P}{Z}$ ثابت اگر C_D افزایش یابد، باید G' کاهش پیدا کند که برای کاهش G' باید سطح مقطع برج را افزایش داد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- انواع پرکن‌ها ۲- افت فشار و قطر برج، از فصل دستگاه‌های عملیات گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۱۰۹- گزینه «۱»

با توجه به این که جزء مولی در فاز مایع بیشتر از جزء مولی در فاز گاز است ($X_{AL} > Y_{AG}$) و همچنین جزء مولی در فصل مشترک مایع کمتر از جزء مولی در فصل مشترک گاز است ($X_{Ai} < Y_{Ai}$) پس انتقال جرم از فاز مایع به فاز گاز می‌باشد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- تعادل ۲- جزء مولی در فاز گاز و مایع، از فصل نفوذ مولکولی و انتقال جرم بین فازها می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۰- گزینه «۴»

۱. حداقل تعداد سینی‌ها درون یک برج تقطیر زمانی حاصل می‌شود که نسبت جریان برگشتی بی‌نهایت باشد به عبارتی شرایط Total Reflux برقرار باشد ($D \rightarrow 0$ یا $R \rightarrow \infty$) یعنی هیچ محصولی از برج نگیریم که در این صورت شیب خط کار بالای خوراک به سمت ۱ میل می‌کند

(۱) $\rightarrow \left(\frac{R}{R+1}\right)$ یعنی خط کار روی خط 45° منطبق می‌شود.

۲. طبق رابطه N_{min} , Fenske، به دما و ترکیب خوراک بستگی ندارد.

$$N_{min} + 1 = \frac{\log \left[\frac{x_D}{1-x_D} \cdot \frac{1-x_W}{x_W} \right]}{\log \alpha_{av}}$$

$$\alpha_{av} = \sqrt{\alpha_D \alpha_W}$$

α_D : ضریب فرارایت بالای برج ؛ α_W : ضریب فرارایت پایین برج

α_{av} : متوسط هندسی ضریب فرارایت بالا و پایین برج

* با توجه به عدم استفاده از ماشین حساب، این گونه سؤالات که روابط نسبتاً پیچیده‌ای دارند به صورت مفهومی و پارامتری مطرح می‌شود.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

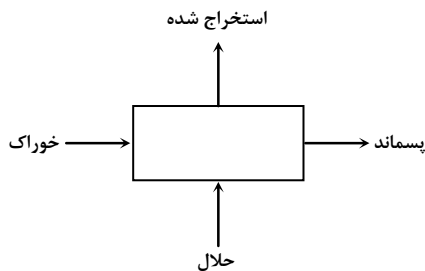
زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- حداقل تعداد سینی‌ها در برج‌های سینی‌دار ۲- جریان برگشتی و ترکیب خوراک، از فصل تقطیر می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۱- گزینه «۱»

۱. در عملیات استخراج مایع - مایع در نقطه Plait، ترکیب درصد جزء اصلی دو فاز E و R یکسان است. این نقطه، نقطه ماکزیمم در منحنی مثلی استخراج مایع - مایع نیست بلکه مربوط به آخرین Tie Line یا خط رابطی به طول صفر است.



۲. در سیستم‌های سه تایی هر چه دما زیاد شود، محدوده استخراج کوچک‌تر می‌شود (به علت افزایش حلالیت در اثر افزایش دما)

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نقطه Plait ۲- فاز Extract و Raffinate، از فصل استخراج مایع - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۲- گزینه «۴»

تبخیر کننده فیلم نزولی (Falling – film Evaporators) برای مواد حساس به دما و ویسکوز مناسب می باشد (مانند مواد غذایی و دارویی). زمان تماس بین مایع و سطح گرم در این تبخیر کننده ها کوتاه می باشد. یکی از مشکلات این نوع تبخیر کننده توزیع نامناسب مایع درون لوله های تبخیر کننده به شکل فیلم یکنواخت می باشد. به این منظور از یک سری صفحات سوراخ دار (Spider) برای توزیع مناسب مایع استفاده می شود.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- انواع تبخیرکننده ها ۲- صعود نقطه پوشش (BPE)، از فصل تبخیرکننده ها و منبع آن انتقال چرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۱۱۳- گزینه «۳»

با توجه به مفهوم عملیات جذب سطحی می توان نتیجه گرفت که در عمل جذب سطحی مایعات توسط جاذب جامد، هم زدن محیط موجب کاهش مقاومت انتقال جرم در فیلم مایع پیرامون ذرات می گردد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۵ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- ضریب جذب و دفع ۲- انواع جاذب ها، از فصل جذب سطحی و منبع آن انتقال چرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۱۱۴- گزینه «۱»

با توجه به این که عملیات جذب در فشار بالا و دمای پایین و عملیات دفع در فشار پایین و دمای بالا بهتر انجام می شود پس گزینه «۱» صحیح می باشد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۰ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- عملیات جذب و دفع ۲- اثر دما و فشار، از فصل جذب گاز می باشد و منبع آن انتقال چرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۱۱۵- گزینه «۳»

$$a_p = \frac{\epsilon(1-\epsilon)}{dp} \Rightarrow \epsilon = 1 - \frac{a_p dp}{\epsilon}$$

$$\epsilon = 1 - \left(\frac{120}{6} \times \frac{0/4}{12} \right) = 0/33$$

✓ دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه های غلط می رسد (تله یا دام تست)؛ نوع تله علمی است.

تبدیل واحد in به ft بسیار مهم است.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۰ ثانیه می باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج های پر شده ۲- ضریب تغلغل ۳- انواع پرکن ها، از فصل دستگاه ها عملیات گاز - مایع می باشد و منبع آن انتقال چرم و عملیات واحد ۱ و ۲ می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.



«سینتیک و طرح راکتورهای شیمیایی»

۱۱۶- گزینه «۴»

طبق اصل دوم تقریب حالت پایا $r_A^* = 0$.

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی است.

در صورتی که به مورد خواسته شده در مسئله دقت نشود و سرعت واکنش بر حسب جزء A بدست آید گزینه ۲ انتخاب می‌شود.

$$r_A = -k_1 C_A + k_2 C_A^*, \quad r_A^* = -k_3 C_A^* - k_4 C_A^* + k_1 C_A = 0 \rightarrow C_A^* = \frac{k_1 C_A}{k_3 + k_4} \Rightarrow r_A = \frac{k_1 k_2}{k_3 + k_4} C_A$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های پی‌درپی، از فصل مفاهیم پایه و سینتیک واکنش‌های همگن می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی

(نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۷- گزینه «۲»

به دلیل آنکه واکنش‌ها از درجات یکسانی هستند با تغییر غلظت اولیه تولید محصول مطلوب نسبت به محصولات دیگر ثابت می‌ماند.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های موازی، از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پی‌درپی می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی

(نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۸- گزینه «۱»

واکنش درجه اول برگشت‌ناپذیر حالت خاصی از واکنش درجه اول برگشت‌پذیری است که در آن $K_e = \infty$

دانشجو با انجام دادن چه اشتباهی در روند حل تست به یکی از گزینه‌های غلط می‌رسد (تله یا دام تستی): نوع تله علمی است.

با توجه به تعریف ثابت تعادلی ممکن است بدون توجه به مورد خواسته شده گزینه ۴ انتخاب شود.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های درجه اول برگشت‌پذیر، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی

واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۹- گزینه «۱»

در واکنش اتوکاتالیزوری زمانی سرعت واکنش ماکزیمم است که $C_A = C_R$

$$C_A + C_R = C_{A_0} + C_{R_0} = C_0 \rightarrow 2C_A = C_{A_0} + C_{R_0} = 1 + 0/1 \rightarrow C_A = C_R = \frac{1/1}{2} = 0/55$$

$$-r_A = 2 \times (0/55)^2 = 0/605 \text{ mol/lit.min}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های اتوکاتالیزوری، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های

شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۰- گزینه «۴»

$$k_e = \frac{k_1}{k_2} = \frac{C_{B_e}}{(C_{A_e})^2} = 1 \quad (*)$$

$$\frac{C_{A_0} - C_{A_e}}{2} = \frac{C_{B_e} - C_{B_0}}{1} \rightarrow \frac{1 - C_{A_e}}{2} = C_{B_e} \rightarrow C_{B_e} = \frac{1 - C_{A_e}}{2} \xrightarrow{*} C_{A_e}^2 = \frac{1 - C_{A_e}}{2}$$

$$\rightarrow C_{A_e} = 1 \rightarrow x_e = 100\%$$

$$x_{A_0} = 0.6 x_e \rightarrow x_{A_0} = 0.6 \rightarrow C_{A_0} = 0.4$$

$$r_A = \frac{dC_A}{dt} = -k_1 C_{A_0}^2, \quad k_1 dt = \int \frac{-dC_A}{C_A^2} \rightarrow \frac{1}{C_A} - \frac{1}{C_{A_0}} = k_1 t \Rightarrow \frac{x_{A_0}}{1 - x_{A_0}} = C_{A_0} k t \Rightarrow \frac{0.6}{1 - 0.6} = \Delta t$$

$$\Rightarrow t = 0.3 \text{ min} = 18 \text{ s}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های برگشت پذیر درجه دوم، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپیوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

۱۲۱- گزینه «۲»

برای تهیه تعداد زیادی محصول متنوع و تهیه مقدار کم محصول از راکتور ناپیوسته استفاده می‌شود.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث راکتورهای ناپیوسته، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپیوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

۱۲۲- گزینه «۳»

با توجه به نمودار واکنش درجه اول است، شیب این نمودار k است.

$$\ln \frac{C_A}{C_{A_0}} = -kt = \ln(1 - x_A) \Rightarrow k = \frac{2-1}{10-5} = 0.2$$

$$-0.2 \times t = \ln(1 - 0.5) = \ln 0.5 = -0.7 \rightarrow t = \frac{0.7}{0.2} = 3.5 \text{ min}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های درجه صفر و راکتورهای مخلوط شونده با حجم ثابت، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپیوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۳- گزینه «۴»

در صورتی که واکنش از درجه صفر باشد و همچنین هر واکنشی که در راکتور مخلوط شونده انجام شود جریان برگشتی تأثیری در میزان تولید واکنش ندارد.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به واکنش‌های درجه اول، از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپیوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۱۲۴- گزینه «۱»

در این واکنش برای رسیدن به ماکزیمم محصول میانی باید:

$$\tau = \frac{1}{\sqrt{k_1 k_2}} = \frac{1}{2}$$

$$\tau = \frac{C_{A_0} - C_A}{-r_A}, -r_A = k_1 C_A$$

$$\tau = \frac{C_{A_0} - C_A}{k_1 C_A} = \frac{1 - C_A}{2 C_A} = \frac{1}{2} \rightarrow C_A = 0.5$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلدی (شوار)

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های سری از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پیگردانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی

(نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

۱۲۵- گزینه «۴»

$$\phi\left(\frac{R}{A}\right) = \frac{dC_R}{-dC_A} = \delta \rightarrow C_R = -\delta(C_A - 2) = 10 - \delta C_A$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلدی (شوار)

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های موازی از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پیگردانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی

(نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق شبیه تست سال ۹۱ کنکور سراسری / آزاد رشته مهندسی شیمی می‌باشد.

۱۲۶- گزینه «۲»

$$r_A = -\frac{dC_A}{dt} = -k \rightarrow C_A - C_{A_0} = -kt$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \delta: C_A = \frac{1}{2} C_{A_0} \rightarrow k = 0.2 \text{ mol/lit. min}$$

$$-C_{A_0} x = -kt \rightarrow t = \frac{2 \times 0.8}{0.2} = 8 \text{ min}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلدی (شوار)

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های درجه n از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی

(نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق شبیه تست سال ۹۰ کنکور سراسری / آزاد رشته مهندسی شیمی می‌باشد.

۱۲۷- گزینه «۳»

$$A \xrightarrow{k_1} 2R: r_{A1} = k_1 C_A$$

$$2R \xrightarrow{k_2} A: r_{A2} = \frac{-r_R}{2} = \frac{k_2 C_R^2}{2}$$

$$-r_A = r_{A1} + r_{A2} = k_1 C_A - \frac{k_2 C_R^2}{2} = 2 C_A - 0.5 C_R^2$$

$$C_A - C_{A_0} = \frac{C_{R_0} - C_R}{2} \rightarrow C_R = 2(1 - C_A)$$

$$C_A = 1 \times (1 - 0.5) = 0.5; C_R = 1$$

$$\tau = \frac{C_{A_0} - C_A}{-r_A} = \frac{1 - 0.5}{2 \times 0.5 - 0.5 \times 1} = 1$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث راکتورهای مخلوط شونده با حجم ثابت از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی

واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۸- گزینه «۳»

$$n_A = n_B \rightarrow P_{A_0} = P_{B_0} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ atm}$$

$$C_A = 0.5 C_{A_0} \rightarrow P_A = 0.5 P_{A_0} = 0.75 \text{ atm}$$

$$P_A = P_{A_0} - \frac{a}{\Delta n} (\pi - \pi_0) \rightarrow 0.75 = 1.5 - \frac{1}{+2} (\pi - 3) \rightarrow \pi = 4.5 \text{ atm}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث راکتورهای ناپوسته با حجم ثابت از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی

واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق شبیه تست سال ۹۲ کنکور سراسری / آزاد رشته مهندسی شیمی می‌باشد.

۱۲۹- گزینه «۱»

$$V = V_0 (1 + \varepsilon_A x_A), \quad \varepsilon = \frac{1-2}{1} \times \frac{2}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{V - V_0}{V_0} \times 100 = -\frac{2}{3} \times 100 = -66.7$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث راکتورهای مخلوط شونده با حجم متغییر از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی

واکنش‌های شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۰- گزینه «۳»

با توجه به واحد k واکنش از درجه صفر است. در واکنش درجه صفر در راکتور لوله‌ای با ε_A ثابت داریم: $kt = k \frac{V}{V_0} = C_{A_0} x_A$ با دو برابر شدن

طول لوله، حجم راکتور دو برابر شده و میزان تبدیل هم دو برابر می‌شود.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مبحث راکتورهای لوله‌ای با حجم ثابت از فصل تفسیر نتایج حاصل از راکتورهای ناپوسته می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های

شیمیایی (نویسنده: Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

«ریاضیات (کاربردی - عددی)»

۱۳۱- گزینه «۲»

چون شرط مرزی در $x = 0$ نوع اول است لذا تابع ویژه باید به صورت $\sin \lambda_n x$ باشد و با اعمال شرایط مرزی مشخص می‌شود که گزینه «۲» صحیح است.

$$x = 0 \Rightarrow T = T_1, \quad x = L \Rightarrow T = T_2$$

* خلاقیت دانشجو باید در حل این سؤال به کار گرفته شود و با توجه به انواع شرایط مرزی و توابع اورتوگونال پاسخ صحیح انتخاب شود.



✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- انواع شرایط مرزی ۲- توابع اورتوگونال، از فصل مدل‌سازی ریاضی و فرمولاسیون می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۲- گزینه «۳»

$$\lambda^2 - 1 = 0 \Rightarrow \lambda^2 = 1 \Rightarrow \lambda = \pm 1$$

معادله مشخصه $y'' - y = 0$ عبارت است از:

$$y = Ce^x + C'e^{-x}$$

که پایه‌های جواب معادله آن به صورت e^x و e^{-x} خواهد بود پس خواهیم داشت:

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \quad \sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

از طرف دیگر می‌دانیم:

$$\Rightarrow y = C(\cosh x + \sinh x) + C'(\cosh x - \sinh x)$$

$$\Rightarrow y = C_1 \cosh x + C_2 \sinh x$$

* تشکیل درست معادله مشخصه و روابط هیپربولیک مثلثاتی در رسیدن به جواب تأثیرگذار است.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- توابع هیپربولیک ۲- معادله دیفرانسیل قطبی با ضرایب ثابت، از فصل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۳- گزینه «۲»

با نوشتن معادله به صورت $(3x^2 + y \cos x) dx + (\sin x - 4y^3) dy = 0$ ملاحظه می‌شود که معادله داده شده از نوع کامل است چون

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x} = \cos x$$

که در نتیجه می‌نویسیم:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^2 + y \cos x \Rightarrow u = x^3 + y \sin x + f(y)$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \sin x - 4y^3 \Rightarrow \sin x + f'(y) = \sin x - 4y^3 \Rightarrow f'(y) = -4y^3 \Rightarrow f(y) = -y^4$$

$$x^3 + y \sin x - y^4 = C$$

بنابراین جواب عمومی معادله عبارت است از:

$$x^3 + y \sin x - y^4 = 0$$

با فرض این که جواب از مبدأ $(0, 0)$ عبور می‌کند مقدار $C = 0$ بدست می‌آید:

* در مبحث معادلات دیفرانسیل مرتبه اول از قسمت معادلات کامل همواره یک سؤال در کنکور می‌آید.

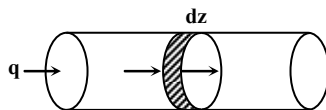
✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادلات کامل ۲- فاکتور آنگرال، از فصل معادلات دیفرانسیل معمولی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۴- گزینه «۴»



تجمع = مصرف - تولید + خروجی - ورودی

$$C_B u A \Big|_z - C_B u A \Big|_{z+dz} - h C_B D \pi dz - r_A A dz = 0$$

با تقسیم طرفین بر dz و میل دادن dz به سمت صفر و جاگذاری $-r_A = kCA^3$ و ضرب طرفین در یک منفی داریم:

$$\Rightarrow uA \frac{dC_B}{dz} - kAC_A^3 + hC_B D \pi = 0$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{dC_B}{dz} - \frac{k}{u} C_A^3 + \frac{4h}{uD} C_B = 0$$

* مدل سازی و فرمولاسیون ریاضی بر پایه بیلان بقای جرم و انرژی در این گونه مسائل بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- قانون بقای جرم و انرژی ۲- قوانین انتقال ۳- دستگاه های ممتصات، از فصل مدل سازی ریاضی و فرمولاسیون می باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۳۵- گزینه «۱»

می دانیم حل معادله تغییرات غلظت به عبارت زیر می انجامد:

$$C(r) = AJ_0\left(r\sqrt{\frac{k}{D}}\right) + BY_0\left(r\sqrt{\frac{k}{D}}\right)$$

حال با اعمال شرایط مرزی ضرایب A و B را می یابیم:

$$C(r=0) = C_0 \Rightarrow B=0 \Rightarrow C(r) = AJ_0\left(r\sqrt{\frac{k}{D}}\right)$$

$$C(r=R) = C_0 \Rightarrow C_0 = AJ_0\left(R\sqrt{\frac{k}{D}}\right) \Rightarrow A = \frac{C_0}{J_0\left(R\sqrt{\frac{k}{D}}\right)} \Rightarrow \frac{C(r)}{C_0} = \frac{J_0\left(r\sqrt{\frac{k}{D}}\right)}{J_0\left(R\sqrt{\frac{k}{D}}\right)}$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۵ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- توابع بسل ۲- شرایط مرزی ۳- ممتصات کروی و استوانه ای، از فصل مدل سازی ریاضی و فرمولاسیون می باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۳۶- گزینه «۲»

با توجه به شرط مرزی غیرهمگن $u(r, L) = u_0$ مشخص است که جواب در راستای r باید اورتوگونال (یا قابل تبدیل به اورتوگونال) و در راستای L باید غیر اورتوگونال باشد. در نتیجه گزینه های «۳» و «۴» نمی توانند گزینه درستی باشند و چون تغییرات شعاعی منجر به معادله بسل در راستای شعاع می شود پس گزینه «۲» درست خواهد بود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- توابع بسل ۲- توابع اورتوگونال، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۳۷- گزینه «۱»

از طرفین معادله دیفرانسیل تبدیل لاپلاس می گیریم در نتیجه:

$$S\bar{C} - C(x, 0) = D \frac{\partial^2 \bar{C}}{\partial x^2} \Rightarrow D\bar{C}_{xx} - S\bar{C} + C_0 = 0 \Rightarrow \bar{C}_{xx} - \frac{S}{D}\bar{C} + \frac{C_0}{D} = 0$$

معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی

$$\Rightarrow \bar{C} = C(x, s) = Ae^{-\sqrt{\frac{S}{D}}x} + Be^{\sqrt{\frac{S}{D}}x} + \frac{C_0}{S}$$



سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادلات دیفرانسیل به کمک تبدیل لاپلاس ۲- معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم فضا، از فصل تبدیل لاپلاس و

کاربردهای آن می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۸- گزینه «۲»

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial T(x=0, y)}{\partial x} = 0 \\ T(x=a, y) = T_0 \\ T(x, y=0) = T_0 \\ T(x, y=b) = T_1 \end{cases}$$

با تغییر متغیر $\theta = T - T_0$ داریم:

$$\frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial \theta(x=0, y)}{\partial x} = 0 \\ \theta(x=a, y) = 0 \\ \theta(x, y=0) = 0 \\ \theta(x, y=b) = \theta_1 \end{cases}$$

به خاطر شرایط مرزی $\theta(x, y=b) = \theta_1$ مشخص است که در راستای y جواب غیراورتوگونال و در راستای x جواب اورتوگونال باید به دست آید چون در $x=0$ شرط مرزی نوع دوم است پس جواب در راستای x ، $\cos(\lambda_n x)$ است. در $y=0$ شرط مرزی نوع اول است

پس $\sinh(\lambda_n y)$ صحیح است پس $\theta = T - T_0 = \sum_{n=0}^{\infty} A_n \sinh(\lambda_n y) \cos(\lambda_n x)$ و چون شرایط مرزی در راستای x هم‌جنس نیستند

پس $\lambda_n = \frac{(2n+1)\pi}{2a}$ خواهد شد.

* در کنکور ارشد از این گونه سؤالات حتماً مطرح می‌شود و لذا نحوه حل این نوع تست‌ها که در این مسئله آمده است بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۸۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- توابع اورتوگونال ۲- شرایط مرزی، از فصل مدل‌سازی ریاضی و فرمولاسیون و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۹- گزینه «۴»

در انتقال حرارت یک بعدی ناپایدار در یک کره، نامعادله دیفرانسیل به صورت $\frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \frac{\partial T}{\partial r})$ است که با تغییر متغیر $T = \frac{\psi}{r}$ حل می‌شود.

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی ۲- مفاهیم کروی، از فصل مدل‌سازی ریاضی و فرمولاسیون می‌باشد و منبع آن

ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۰- گزینه «۱»

معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + bxy' + cy = 0$ معادله اولر نام دارد که با تغییر متغیر $x = e^z$ یا $z = \ln x$ به یک معادله همگن با ضرایب ثابت تبدیل می‌شود.

* تغییر متغیر، چگونگی حل و روابط مربوط به معادله دیفرانسیل اولر حتماً در کنکور سؤال خواهد داشت.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادله اولر ۲- تغییر متغیر، از فصل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

۱۴۱- گزینه «۳»

$$y'' + 2xy' = \cos x$$

$$\left(\frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{h^2}\right) + 2x_i \left(\frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h}\right) = \cos x_i$$

$$(y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}) + hx_i(y_{i+1} - y_{i-1}) = h^2 \cos x_i$$

$$(1 + hx_i)y_{i+1} + (1 - hx_i)y_{i-1} - 2y_i = h^2 \cos x_i$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش تفاضل معرود ۲- مشتق‌گیری عددی، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۲- گزینه «۱»

i	۰	۱	۲	۳	۴
x	۰	۱	۲	۳	۴
f(x)	۰	۳	۴	۶	۷

$$I = \frac{h}{\gamma} [f_0 + f_4 + 4f_1 + 4f_3 + 2f_2]$$

$$I = \frac{1}{\gamma} [0 + 7 + (4 \times 3) + (4 \times 6) + (2 \times 4)] = \frac{51}{\gamma} = 17$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۵۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش سیمپسون معمولی ۲- روش‌های عددی انتگرال‌گیری، از فصل انتگرال‌گیری عددی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

۱۴۳- گزینه «۳»

$$1 \text{ گره } 1: 220 + T_1 + 20 - 20 - 4T_1 = 0 \Rightarrow 4T_1 - T_1 = 220 \quad (1)$$

$$2 \text{ گره } 2: T_1 + T_3 - 20 + 20 - 4T_2 = 0 \Rightarrow T_1 + T_3 - 4T_2 = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial T}{\partial x} \Big|_{x=1/5} = 0 \Rightarrow T_1 = T_3 \xrightarrow{(2)} T_1 - 3T_2 = 0 \quad (3)$$

$$\begin{cases} 4T_1 - T_2 = 220 \\ T_1 = 3T_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 60^\circ \text{C} \\ T_2 = T_3 = 20^\circ \text{C} \end{cases}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- شرایط مرزی ۲- معادله دمای گره‌ها در صفحه، از فصل حل عددی معادلات دیفرانسیل می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۴- گزینه «۳»

$$\Delta = B^2 - 4AC = 0 - 4ab = -4ab$$

برای معادلات هذلولی گون داریم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow -4ab > 0 \Rightarrow ab < 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a < 0 \\ b > 0 \end{cases}$$

* دانستن انواع معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (سهمی گون - هذلولی گون - بیضی گون) و شرایطی که هر کدام دارند، الزامی است.



✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث انواع معادلات دیفرانسیل با مشتقات پاره‌ای و شرایط آنها، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن

آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

✓ تست فوق شبیه نوآوری می‌باشد.

۱۴۵- گزینه «۴»

اگر معادله مشخصه را تشکیل دهیم، داریم: $r^2 + (a-1)r + b = 0$

اگر بخواهیم وقتی که $X \rightarrow \infty$ (X به سمت ∞ میل می‌کند) تمام جواب‌ها به سمت صفر برود باید هر دو ریشه معادله مشخصه منفی باشند در نتیجه:

$$S = r_1 + r_2 = -(a-1) < 0 \Rightarrow a > 1$$

$$P = r_1 r_2 = b > 0$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث ۱- معادله اولر ۲- تشکیل معادله مشخصه ۳- تغییر متغیر، از فصل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم می‌باشد و منبع آن

ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۶- گزینه «۴»

$$f(x, y) = 2x + y^2$$

$$\text{اولر: } y_{i+1}^* = y_i + hf(x_i, y_i) \Rightarrow y_1 = 1 + 1 \times f(0, 1) = 2$$

$$\text{اولر تغییر یافته: } y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} [f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1})]$$

$$\Rightarrow y_1 = 1 + \frac{1}{2} [f(0, 1) + f(1, 2)] = 1 + \frac{1}{2} (1 + 6) = 4/5$$

$$y_{i+1} - y_{i+1}^* = 4/5 - 2 = 2/5$$

✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۶۰ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث ۱- روش اولر ۲- روش اولر بهبود یافته، از فصل حل عددی معادلات غیرخطی و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

۱۴۷- گزینه «۱»

$$A = \begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum x_i^2 \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 \\ \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 \end{bmatrix}, n = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \sum x_i = 0 + 1 + 2 + 3 = 6 \\ \sum x_i^2 = 0 + 1 + 4 + 9 = 14 \\ \sum x_i^3 = 0 + 1 + 8 + 27 = 36 \\ \sum x_i^4 = 0 + 1 + 16 + 81 = 98 \end{array} \right\} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 4 & 6 & 14 \\ 6 & 14 & 36 \\ 14 & 36 & 98 \end{bmatrix}$$

* رگرسیون به روش کمترین مربعات خطا و بدست آوردن ماتریس مربوطه و ضرایب معادله خط حتماً یک سؤال در کنکور دارد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مبحث ۱- رگرسیون خطی ۲- برازش با چند جمله‌ای توسط کمترین مربعات، از فصل درون‌یابی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی می‌باشد.

۱۴۸- گزینه «۲»

اگر در محاسبه $y(x_{II})$ از روش رانگ - کاتای مرتبه m با طول گام $h = 0.1$ استفاده شود خطای کلی از مرتبه 10^{-m} یا 10^{-m} خواهد بود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- انواع روش‌های رانگ - کاتا ۲- فضای کلی و معنی، از فصل حل عددی معادلات غیرخطی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۹- گزینه «۴»

جهت تعیین معکوس ماتریس در حل دستگاه معادلات خطی می‌توان از روش گاوس - جردن استفاده نمود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش‌های حل دستگاه معادلات خطی ۲- معکوس ماتریس، از فصل حل دستگاه‌های معادلات خطی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۵۰- گزینه «۳»

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}, |A| = ad - bc$$

$$ad - bc = \cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1 \Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

دقت شود که قطر اصلی \leftarrow جایجا و قطر فرعی \leftarrow قرینه می‌شوند.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- ترمینان ۲- معکوس ماتریس 2×2 ، از فصل ماتریس‌ها می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.