

« زبان عمومی و تخصصی »

دستورالعمل: با علامت گذاری بهترین کلمه یا عبارت از بین گزینه‌های (۱) ، (۲) ، (۳) یا (۴) جمله را کامل نمایید. سپس گزینه صحیح را در برگه پاسخنامه علامت بزنید.

۱- گزینه «۳»

..... زبان کودک با صحبت کردن در گروه قوی می‌شود.

- (۱) دید - بینایی (۲) ژست - حالت بدن (۳) دستور - فرمان (۴) نسل
- سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲- گزینه «۳»

جان توانست چاقو را به داخل هواپیما بدون اینکه توسط سیستم امنیتی فرودگاه ردیابی شود.

- (۱) تغییر قیافه دادن (۲) فریب دادن (۳) قاچاقی رد کردن (۴) قربانی کردن
- سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳- گزینه «۲»

خلاف کاری که به زندان انداخته می‌شود موجب خود و خانواده‌اش می‌شود.

- (۱) عظمت - بزرگی (۲) شرمساری - رسوایی (۳) شهادت - گواهی (۴) صفت - ویژگی
- سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴- گزینه «۱»

چاپلین یکی از افرادی بود که در تاریخ سینما بود.

- (۱) همه فن حریف - دارای بیشترین قابلیت‌ها - چند قابلیت
(۲) خود جوش - خود به خود
(۳) آینده نزدیک - مایل به همکاری
(۴) معاصر - هم‌زمان

سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵- گزینه «۳»

بنابراین وضعیت ایستاده بدن دومین انطباق در مسیر انسان است.

- (۱) اتخاذ - گزینش (۲) عقیده - باور - تفکر (۳) حرکت (۴) بُعد
- سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۶- گزینه «۱»

..... پا همیشه در صورت منعکس می‌شود.

- (۱) ناراحتی
(۲) فشار
(۳) حساس
(۴) عرصه، حوزه
- ✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلنی دشوار
- ✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- ✓ تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.
- ✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷- گزینه «۳»

اکثر آیفشان‌ها در نامنظمی فوران می‌کنند و هیچ‌کس زمان فوران آنها را نمی‌داند.

- (۱) شورشیان
(۲) حکاک‌های روی سنگ
(۳) فواصل
(۴) وبلاگ‌نویسی
- ✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلنی دشوار
- ✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- ✓ تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.
- ✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸- گزینه «۳»

در طول آن زمستان طاقت فرسا، مردم با فروش اندک باقی مانده‌شان امرار معاش می‌کردند.

- (۱) القاب - صفات
(۲) تهمت - بدنامی
(۳) دارایی‌ها
(۴) ساکنین
- ✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلنی 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 زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.
- ✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹- گزینه «۳»

بیش از دو سال است که در تلاش هستیم تا مجوز خانام را بگیریم.

- (۱) سیاحت کردن - اکتشاف کردن
(۲) جلوگیری کردن - محروم کردن - استثنا قایل شدن
(۳) بزرگ کردن - توسعه دادن - تمدید کردن
(۴) استخراج کردن
- ✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلنی دشوار
- ✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۷۰ ثانیه می‌باشد.
- ✓ تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.
- ✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰- گزینه «۲»

همه دونده‌ها به مارک از پا افتادند.

- (۱) تحمیل - زورگیری - توقع زیاد
(۲) استثناء
(۳) گردش بیرون شهر
(۴) اعدام
- ✓ سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلنی دشوار
- ✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۷۰ ثانیه می‌باشد.
- ✓ تست فوق مربوط به مبحث واژگان از فصل شانزدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی 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 هر یک از جاهای خالی می‌باشد. سپس گزینه صحیح را در برگه پاسخنامه علامت بزنید.

پذیرش در دانشکده عالی این دانشگاه باید در فرم‌های ارائه شده از سوی مدیر پذیرش صورت گیرد. متقاضی که فعالیت‌های پیش از فارغ‌التحصیلی او در یک موسسه دیگر انجام شده باید درخواست کند که دو برگه کپی از رونوشت مدارک دوره کارشناسی مستقیماً به ریاست دانشکده ارسال شود. هم تقاضانامه و هم رونوشت مدارک باید حداقل یک ماه قبل از تاریخ ثبت نام به ثبت رسیده باشند و با یک چک ده دلاری غیر قابل برگشت و یا حواله پولی برای پوشش دادن هزینه مراحل ثبت نام همراه باشد.

۱۱- گزینه «۲»

باید بر اساس فرم‌های ارائه شده از سوی مدیر پذیرش صورت گیرد.

نکته: از آنجا که زمان متن حال ساده است لذا نمی‌توانیم گزینه‌های ۱ و ۳ که به زمان گذشته ارجاع دارند را انتخاب نماییم و مفهوم تست بیانگر حالت مجهول است.

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 مبحث درک مطلب از فصل هجدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲- گزینه «۳»

با توجه به مفهوم جمله نیاز به ضمیر موصولی whose است که بیانگر رابطه مالکیت و ملکیت بین دو اسم است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث ضمیر از فصل پنجم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳- گزینه «۱»

در وجه التزامی داریم:

Request + that + فاعل + فعل ساده

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث کاربرد فعل دو از فصل سیزدهم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴- گزینه «۴»

هم تقاضانامه و هم رونوشت

Both and

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث ربط دو جمله از فصل ششم می‌باشد و منبع آن زبان عمومی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۵- گزینه «۱»

یک چک ده دلاری غیر قابل برگشت، اسم‌هایی که نقش صفت را برای اسم ما بعد خود ایفا می‌کنند، جمع بسته نمی‌شوند (گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ از لحاظ ساختاری غلط هستند)

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث اسم به‌بای صفت از فصل اول می‌باشد و منبع آن زبان عمومی 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:

هشت درصد از پوسته زمین شامل آلومینیوم است و صدها مواد معدنی آلومینیوم دار و مقادیر عظیمی از سنگ‌ها که حاوی آن‌ها می‌باشند، وجود دارند. بهترین سنگ معدن آلومینیوم، بوکسیت است که در آن آلومینیوم به صورت اکسیدهای هیدراته حضور دارد. بوکسیت نسبت به همه سنگ‌های آلومینیوم که در مقادیر بزرگ شکل می‌گیرند؛ غنی‌ترین است و محصول آن آلومینا است که محصول واسطه برای تولید آلومینیوم است. آلومینا همچنین به طور طبیعی در سنگ معدنی سنباده ایجاد می‌شود، اما سنگ سنباده بر خلاف خلوص بالا در مقدار وسیع یافت نمی‌شود و در نتیجه آن یک منبع غیر عملی جهت تولید آلومینیوم است.

مقدار زیادی از مواد معدنی که آلومینیوم بوکسیت نیستند، سیلیکات‌ها هستند که فراوانند و شبیه همه سیلیکات‌های معدنی، آن‌ها دیرگداز (نسوز) و مقاوم در برابر آنالیز هستند و فرآیند پردازش کردن آن بی‌نهایت مشکل است. بنابراین سیلیکات‌ها آلومینیوم به طور کلی یک جایگزین غیر مناسب برای بوکسیت هستند زیرا انرژی قابل ملاحظه‌ای جهت استخراج آلومینا از آن‌ها نیاز است.

۱۶- گزینه «۲»

نویسنده بیان می‌کند که یک کانی باید به آسانی عرضه کند تا بعنوان سنگ معدن آلومینیوم در نظر گرفته شود.

- | (۱) سنباده | (۲) آلومینا | (۳) جایگزین | (۴) سیلیکات |
|--|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> سطح دشواری سؤال؛ ساده <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> ساده <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> فیلی دشوار <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۵۰ ثانیه می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۵۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. |

۱۷- گزینه «۱»

پاراگراف اطلاعات کافی را در مورد همه گزینه‌ها زیر می‌دهد به جز:

- (۱) درصدی از آلومینیوم در پوسته زمین به صورت بوکسیت است.
- (۲) کانی‌های آلومینیوم که به صورت بوکسیت یافت می‌شوند شامل اکسیدهای هیدراته هستند.
- (۳) کانی‌های آلومینیوم که به صورت بوکسیت نیستند به صورت فراوان یافت می‌شوند.
- (۴) اکسیدهای هیدراته آلومینیوم که در سنگ‌ها یافت می‌شوند.

- | | | | | |
|--|--|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> سطح دشواری سؤال؛ ساده <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> دشوار <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> فیلی دشوار <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۷۰ ثانیه می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. |

۱۸- گزینه «۲»

در متن ذکر شده است که سنگ سنباده می‌تواند برای تولید آلومینیوم استفاده شود اگر

- (۱) سنگ سنباده توسط سیلیکات‌ها آلوده نباشد
- (۲) مقدار زیادی از سنگ سنباده با کیفیت خیلی بالا باید کشف شده باشد
- (۳) با تکنولوژی‌های جدید امکان تبدیل سنباده به سیلیکات فراهم شده باشد
- (۴) تولید کنندگان باید بفهمند که منابع فراهم کننده بوکسیت نامحدود نیست

- | | | | | |
|--|--|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> سطح دشواری سؤال؛ ساده <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> دشوار <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> فیلی دشوار <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۶۰ ثانیه می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۶۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۶۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۶۰ ثانیه می‌باشد. | <input type="checkbox"/> زمان پاسفکوبی به تست با استفاده از روش تشریحی هرور ۶۰ ثانیه می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد. |
| <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input checked="" type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. | <input type="checkbox"/> تست فوق نوآوری می‌باشد. |

۱۹- گزینه «۴»

کلمه "yield" در متن که زیر آن خط کشیده شده است، نزدیکترین معنی را دارد به

- (۱) تقسیم کردن (۲) رسم کردن (۳) جداسازی کردن (۴) محصول - بازده
- سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط شوار فیلی شوار
- زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۰- گزینه «۴»

کلمه "alternative" در متن که زیر آن خط کشیده شده است، نزدیکترین معنی را دارد به

- (۱) ریز - خرد (۲) نهایی (۳) جمع‌آوری (۴) جایگزینی
- سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط شوار فیلی شوار
- زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

متن ۲:

فرآیند زیستی، بخش بسیار مهمی در صنایع غذایی، شیمیایی و دارویی می‌باشند. در فرآیند زیستی از سلول‌های میکروبی، حیوانی، گیاهی و ترکیبی از سلول‌ها مانند آنزیم‌ها برای تولید محصولات جدید و تخریب پسماندهای مضر استفاده می‌شود. استفاده از میکرو ارگانیسم‌ها در انتقال مواد بیولوژیکی به منظور تولید غذاهای مخمر خاستگاه باستانی دارد. از آن به بعد، فرآیندهای زیستی برای بازه گسترده‌ای از محصولات تجاری، از مواد نسبتاً ارزان مانند الکل صنعتی و حلال‌های آلی تا مواد شیمیایی ویژه گران قیمت همچون آنتی‌بیوتیک‌ها، پروتئین‌های درمانی و واکسن‌ها، گسترش یافتند. آنزیم‌های مفید صنعتی و سلول‌های زنده مانند خمیر مایه نانواپی نیز از محصولات تجاری فرآیند زیستی می‌باشند.

۲۱- گزینه «۲»

فرآیند زیستی کاربردی در ندارد.

- (۱) صنایع غذایی (۲) صنعت الکترونیک (۳) تصفیه محیط زیست (۴) تولید مواد دارویی
- سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط شوار فیلی شوار
- زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۲- گزینه «۳»

استفاده از میکروب برای تولید مواد مفید

- (۱) اخیراً آغاز شد (۲) در یونان سرچشمه گرفت (۳) به زمان باستان بر می‌گردد (۴) چند قرن پیش آغاز شد
- سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط شوار فیلی شوار
- زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۳- گزینه «۱»

Destroy در متن نزدیکترین معنی را دارد به

- (۱) تجزیه (۲) کشتن (۳) تخریب (۴) ناپدید
- سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط شوار فیلی شوار
- زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۵۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.



۲۴- گزینه «۴»

کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد فرآیند زیستی صحیح‌تر است؟

(۱) فرآیند زیستی برای تولید مواد شیمیایی گران قیمت بکار می‌رود.

(۲) فرآیند زیستی برای تولید مواد شیمیایی ارزان قیمت به کار می‌رود.

(۳) فرآیند زیستی فقط برای تولید مواد دارویی بکار می‌رود.

(۴) فرآیند زیستی برای تولید مواد شیمیایی ارزان و گران قیمت به کار می‌رود.

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 درک مطلب می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

متن ۳:

در سیستم‌های مکانیکی محض که در آن‌ها هیچ برهم کنشی اصطکاکی رخ نمی‌دهد (مشهور به سیستم‌های مکانیکی ابقایی) دو نوع انرژی متمایز می‌شوند: انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل. انرژی کل یک سیستم مکانیکی ابقایی از مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره یا ذرات تشکیل‌دهنده سیستم پدید می‌آید. اگر توسط نیروهای خارجی هیچ کاری روی سیستم انجام نشود، این مقدار ثابت می‌ماند.

در ترمودینامیک تبدیل یک شکل انرژی به دیگری بسیار مورد توجه است. نه تنها تبدیل یک شکل انرژی مکانیکی به شکل دیگری انرژی مکانیکی مورد توجه است، بلکه تبدیل انرژی شیمیایی به مکانیکی، آنگونه که در موتور بنزینی رخ می‌دهد و تبدیل انرژی مکانیکی به الکتریکی آنگونه که در یک ژنراتور الکتریکی رخ می‌دهد، نیز حائز اهمیت هستند.

علاوه بر تبدیل انرژی از نوعی به نوع دیگر در داخل مرزهای یک دستگاه انرژی، امکان دارد انتقال انرژی از مرزهای یک دستگاه نیز رخ دهد.

۲۵- گزینه «۱»

کدامیک از گزینه‌ها به بهترین شکل هدف اصلی متن را ارائه می‌دهد؟

(۱) تعریف (۲) مقایسه (۳) طبقه‌بندی (۴) نمونه‌آوری

با توجه به معنای متن مشخص است که متن به تعریف و توضیح پرداخته و طبقه‌بندی‌ها را برای درک تعریف بهتر انجام داده ولی در کلیت متن تمرکز بر روی تعریف پایستاری انرژی و تبدیل انرژی است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن English for the students of mechanical engineering می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۲۶- گزینه «۴»

لغت "interactions" در خط ۱ دارای نزدیک‌ترین معنا به است.

(۱) شرح و تفسیر (۲) ارتباطات، مرادوه (۳) مقاومت (۴) فعل و انفعال

با توجه به اینکه معنای کلمه مشخص شده «برهم کنش» است، نزدیک‌ترین معنا گزینه ۴ است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن English for the students of mechanical engineering می‌باشد.

۲۷- گزینه «۴»

It در خط ۴ بر می‌گردد به

(۱) سیستم مکانیکی (۲) انرژی جنبشی (۳) انرژی پتانسیل (۴) انرژی کل

با مطالعه دقیق جمله‌های قبل از کلمه می‌توان گزینه صحیح را که ۴ است تعیین کرد. گزینه‌های ۲ و ۳ لزوماً ثابت باقی نمی‌مانند.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن English for the students of mechanical engineering می‌باشد.

۲۸- گزینه «۳»

همه جملات در مورد متن صحیح است به غیر از

- (۱) در ترمودینامیک تبدیل یک شکل از انرژی به دیگری بسیار مورد توجه است. T
- (۲) در سیستم‌های مکانیکی ابقایی دو نوع انرژی متمایز می‌شوند. T
- (۳) موتور بنزینی دارای تبدیل انرژی مکانیکی به شیمیایی است. F
- (۴) علاوه بر تبدیل انرژی در داخل مرزهای یک دستگاه انرژی، امکان دارد انتقال انرژی نیز رخ دهد. T
- با توجه به معنای عبارت مشخص است که تنها گزینه‌ای که در مورد متن غلط است گزینه ۳ است. چون در موتورهای بنزینی انرژی شیمیایی به مکانیکی تبدیل می‌شود.

- 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 مبحث درک مطلب می‌باشد و منبع آن English for the students of mechanical engineering می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

بهترین گزینه را انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت نمایید.

۲۹- گزینه «۲»

پتانسیل شیمیایی یک ترکیب در یک مخلوط دو جزئی نمی‌تواند به صورت مستقل تغییر کند. اگر یکی افزایش یابد دیگری باید یابد.

- (۱) افزایش کاهش گسترش مستقل

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

اگر دانشجو نداند پتانسیل شیمیایی در یک محلول دو جزئی مستقل از هم نمی‌باشد گزینه ۴ را به عنوان پاسخ انتخاب می‌کند.

- 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 واژگان تفهیمی و منبع آن زبان تفهیمی مدرسان شریف می‌باشد. تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۰- گزینه «۲»

اندازه‌ی مقاومت یک سیال در برابر جریان نامیده می‌شود:

- (۱) نمودار جریان ویسکوزیته (گرانروی) گرانروی سنج سیالیت

- 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 واژگان تفهیمی و منبع آن زبان تفهیمی مدرسان شریف می‌باشد. تست فوق نوآوری می‌باشد.**«انتقال حرارت ۱ و ۲»**

۳۱- گزینه «۲»

با عبور اشعه تشعشعی از توده گازی به تدریج توان نشر آن کاهش می‌یابد. تشعشع کلی مخلوط دوگاز کمتر از مجموع تشعشعات هر گاز به صورت تنها است.

با افزایش فشار کوره و انتخاب کوره بزرگتر در کوره‌هایی که با گاز طبیعی گرم می‌شود، می‌توان انتقال حرارت تشعشعی را افزایش داد. قطر دودکش بر اساس سرعت جرمی گازهای داغ طراحی می‌شود.

- 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 قانون بیر و انتقال حرارت تابشی در کوره‌ها و گازها از فصل تشعشع و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف

می‌باشد.

 تست فوق نوآوری می‌باشد.



۳۲- گزینه «۲»

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2$$

$$UA\Delta T_{LMTD} = U_1 A_1 \Delta T_1 + U_2 A_2 \Delta T_2$$

$$A_1 = 2A_2, U_1 = 2U_2 : UA\Delta T_{LMTD} = 2U_2 \times 2A_2 \times \Delta T_1 + U_2 A_2 \Delta T_2 \rightarrow \Delta T_{LMTD} = 4\Delta T_1 + \Delta T_2$$

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 تحلیل مبدل‌های حرارتی از فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۳- گزینه «۳»

در صورتی که فرآیند تغییر فازی در مبدل رخ دهد و یا $C = 0$ باشد، بازده مبدل ماکزیمم مقدار خود را خواهد داشت.

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 تحلیل مبدل‌های حرارتی از فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۴- گزینه «۱»

$$NTU = \frac{\Delta T_{min}}{\Delta T_{LMTD}} = \frac{70 - 30}{\frac{(70 - 20) - (55 - 30)}{\ln\left(\frac{70 - 20}{55 - 30}\right)}} = \frac{40}{\frac{25}{\ln 2}} = 1/12$$

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 تحلیل مبدل‌های حرارتی فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۵- گزینه «۴»

اگر تغییر فاز در مبدل رخ دهد، و $\frac{C_{min}}{C_{max}} = 0$ و بازده مبدل حداکثر بوده و رفتار مبدل مستقل از آرایش جریان می‌باشد.

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 مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۶- گزینه «۲»

$$q = m C_p \Delta T = 0/1 \times 2100 \times 100 = 21000$$

$$q = UA\Delta T_{LMTD} \rightarrow 21000 = U \times 2 \times \frac{(225 - 125) - (175 - 125)}{\ln \frac{225 - 125}{175 - 125}} \rightarrow U = \frac{21000 \times 0/7}{2 \times (100 - 50)} = 147$$

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 تحلیل مبدل‌های حرارتی از فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۷- گزینه «۴»

پارامتر بی بعد NTU معیاری از اندازه و کیفیت انتقال گرما است که به صورت $NTU = \frac{AU}{C_{min}}$ تعریف می‌شود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

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

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۸- گزینه «۳»

$$q = UA\Delta T$$

جریان همسو $q >$ جریان ناهمسو $q \rightarrow$ جریان همسو $\Delta T >$ جریان ناهمسو ΔT

سطح دشواری سؤال؛ ساره 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 فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۳۹- گزینه «۳»

در مبدل‌های گرمایی، انتقال گرمای جابه‌جایی در هر سیال و هدایت از طریق دیواره‌ها است.

طبقه‌بندی مبدل‌های گرمایی بر اساس فرآیند انتقال، هندسه ساختار و ... می‌باشد. رسوب گرفتگی در مبدل‌های گرمایی سبب کاهش ضریب انتقال گرما و افزایش افت فشار می‌گردد. با افزایش دما و کاهش سرعت، میزان رسوب گرفتگی زیاد می‌شود.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به فصل مبدل حرارتی می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۰- گزینه «۱»

برای اینکه طول صفحه بی‌نهایت است:

$$F_{12} = 1$$

$$R = \frac{1-\epsilon_1}{\epsilon_1 A_1} + \frac{1}{F_{12} A_1} + \frac{1-\epsilon_2}{\epsilon_2 A_2}$$

$$A_1 = A_2 = A, \epsilon = \epsilon_2 = 2\epsilon_1$$

$$R = \frac{1-\epsilon}{\frac{\epsilon}{2} A} + \frac{1}{A} + \frac{1-\epsilon}{\epsilon A} \rightarrow R.A = \frac{2-\epsilon}{\epsilon} + 1 + \frac{1-\epsilon}{\epsilon} = \frac{3}{\epsilon} - 1$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث تبادل تابش بین سطوح فصل تشعشع می‌باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۱- گزینه «۲»

$$q = AU\Delta T$$

$$\frac{q_1 - q_2}{q_1} = 0/2 \rightarrow q_2 = 0/8 q_1 \rightarrow U_2 = 0/8 U_1$$

$$R_f = \frac{1}{U_2} - \frac{1}{U_1} = \frac{1}{U_1} \left(\frac{1}{0/8} - 1 \right) = \frac{0/25}{100} = 25 \times 10^{-4}$$



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

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

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

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۲- گزینه «۱»

$$F_{12} = \frac{2+2-1}{2 \times 2} = \frac{3}{4}$$

$$q_{12} = A_1 F_{12} \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

$$\frac{q}{A} = \frac{3}{4} \times \sigma \times (3^4 - 1) \times 10^8 = 340 / 2W$$

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

اگر داوطلب ضریب شکل را فراموش کند به گزینه ی ۲ می رسد.

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

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می باشد.

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

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۳- گزینه «۲»

$$q'' = h(T_w - T_\infty) + \varepsilon \sigma (T_w^4 - T_\infty^4)$$

$$\varepsilon \sigma (T_w^4 - T_\infty^4) = 10^4 - 10 \times 10^0 = 9000 = 9 \text{ kw} / \text{m}^2$$

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

✓ زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می باشد.

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

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۴- گزینه «۳»

عامل تعیین کننده ضرایب صدور و جذب در یک فضا تعداد مولکول های تابشی موجود در آن فضا است.

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

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

✓ تست فوق مربوط به مبدع جذب و صدور تابش توسط گازها از فصل تشعشع می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

۴۵- گزینه «۲»

با توجه به رابطه $\lambda_{\max} \cdot T = cte$ با دو برابر شدن طول موج ماکزیمم دمای جسم نصف می شود.

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

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

✓ تست فوق مربوط به مبدع قانون پایه یابی وین از فصل تشعشع می باشد و منبع آن کتاب انتقال حرارت مدرسان شریف می باشد.

✓ تست فوق نوآوری می باشد.

«ترمودینامیک»

۴۶- گزینه «۴»

در شیبوره‌ها به دلیل تغییر در سطح مقطع موجود برای سیال، انرژی داخلی و جنبشی آن به یکدیگر تبدیل می‌شوند. مثلاً یک شیبوره واگرا برای افزایش سرعت طراحی می‌شود. به دلیل سرعت بالای جریان و سطح کم انتقال حرارت، جریان در شیبوره‌ها را می‌توان آدیاباتیک فرض نمود. رابطه سرعت سیال و سطح مقطع شیبوره به صورت روبرو است:

$$\frac{dA}{A} = (M^2 - 1) \frac{du}{u}$$

M عدد ماخ (نسبت سرعت حقیقی سیال به سرعت صوت در سیال)

تغییرات A و u همسو هستند \Rightarrow جریان فراصوتی \Rightarrow سرعت صوت $>$ سرعت سیال $\Rightarrow M > 1$ ۱)

تغییرات A و u ناهمسو هستند \Rightarrow جریان زیرصوتی \Rightarrow سرعت صوت $<$ سرعت سیال $\Rightarrow M < 1$ ۲)

تغییر آنتالپی و فشار همواره در خلاف جهت تغییرات سرعت خواهد بود. (افزایش سرعت باعث کاهش H و P شده و برعکس)

در این مسأله اگر در گلوگاه C به سرعت صوت برسیم، در مقطع D جریان فراصوتی خواهیم داشت و در D با افزایش سطح مقطع شیبوره سرعت افزایش خواهد یافت به جز D در هیچ مقطع دیگری نمی‌توان به سرعتی بالاتر از سرعت صوت رسید.

* در بحث ترمودینامیک فرآیندهای جریانی، جریان در شیبوره‌ها (نازل‌ها) مهم است.

سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- شیبوره‌ها ۲- جریان در لوله‌ها، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای جریان‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک او ۲ مدرسان

شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۷- گزینه «۱»

۱- مقدار کار مصرف شده توسط یک کمپرسور برگشت ناپذیر برای تراکم یک گاز آرمانی در شرایط آدیاباتیک بیشتر است.

۲- برای یک گاز آرمانی در تراکم دو مرحله‌ای با فشار اولیه، P_1 ، فشار میانی P و فشار نهایی P_2 کار لازم وقتی حداقل است که $\frac{P}{P_1} = \frac{P_2}{P}$

۳- برای گازهای حقیقی نیز یکسان بودن فشارها در تمام مراحل کار فیزیکی لازم را به حداقل می‌رساند.

۴- برای یک گاز آرمانی در تراکم سه مرحله‌ای با فشار اولیه P_1 ، فشارهای میانی P_x و P_y و فشار نهایی P_2 کار لازم زمانی حداقل است که:

$$P_x = \sqrt[3]{P_1^2 \cdot P_2} \quad , \quad P_y = \sqrt[3]{P_1 \cdot P_2^2}$$

* در بحث کمپرسورها و تراکم چند مرحله‌ای، محاسبه‌ی کار و توان و مفاهیم فرآیندی در کمپرسور بسیار مهم است.

سطح «شواری سؤال»؛ ساره متوسط «شوار» فیلی «شوار»

زمان پاسگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- کمپرسورها ۲- تراکم چند مرحله‌ای، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای جریان‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک او ۲ و ۱ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۴۸- گزینه «۴»

پمپ‌ها جهت انتقال مایعات به کار رفته و محاسبات براساس خواص مایعات فشرده انجام می‌شود یک رابطه مفید برای فرآیند آیزنتروپیک به صورت $dH = V dP$ است که برای محاسبه کار استفاده می‌شود:

$$W_s (\text{isentropic}) = -(\Delta H)_s = -\int_{P_1}^{P_2} V dP$$

در پمپ کردن تغییرات دمایی ناچیز است و در شرایط دور از نقطه بحرانی خواص مایع به فشار حساس نیست لذا رابطه فوق را می‌توان به شکل روبرو نوشت:

$$W_s (\text{isentropic}) = -(\Delta H)_s = -V (P_2 - P_1)$$

همچنین راندمان یک پمپ عبارت است از: W_a کار مصرفی واقعی / W_s کار مصرفی در حالت آیزنتروپیک $\eta = \frac{W_s}{W_a}$



حجم ویژه آب خالص $V = 0.001 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $W_S (\text{isentropic}) = -m \int_{P_1}^{P_2} V dP = -\dot{m} V (P_2 - P_1)$ در این مسأله

$$W_S (\text{isentropic}) = -0.001 \dot{m} (400) = -0.4 \dot{m} \text{ kw}$$

$$\eta = \frac{W_S (\text{isentropic})}{W_a} \Rightarrow 0.7 = \frac{0.4 \dot{m}}{0.8} \Rightarrow \dot{m} = 1.4 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \Rightarrow \dot{m} = 5040 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

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

دقت شود که خواسته مسأله دبی برحسب $\frac{\text{kg}}{\text{hr}}$ است و لذا اگر دانشجو دقت کافی نداشته باشد با عجله گزینه ۱ را انتخاب خواهد کرد.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پمپ‌ها ۲- کار و توان در فرآیندهای پیران‌دار از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲۱ و ۲۰ مدرسان شریف می‌باشد.

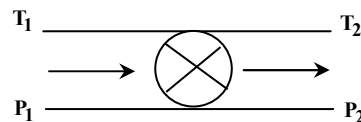
گزینه «۳»

هنگامی که سیالی از میان مانعی همچون یک روزنه، یک شیر نیمه‌باز و ... عبور کند طوری که تغییر قابل ملاحظه‌ای در انرژی جنبشی آن حاصل نشود، در واقع فرآیند فشارشکن رخ می‌دهد که معادله انرژی این فرآیندها به صورت $\Delta H = 0$ درمی‌آید. یک نتیجه مهم دیگر این فرآیندها تغییر دمای سیال است. بررسی تغییرات دمای سیال در فرآیند اختناق با تعریف ضریبی به نام ضریب ژول - تامسون (μ_j) صورت گرفته و روابط روبرو برقرار است:

$$\mu_j = \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_H$$

$$P_2 < P_1 \quad v_2 > v_1 \quad E_{k_2} > E_{k_1} \quad h_1 = h_2$$

$$\rho_2 < \rho_1 \quad V_2 > V_1 \quad S_2 > S_1 \quad (V \text{ حجم ویژه} - V \text{ سرعت سیال})$$



تغییرات دما به علامت ضریب ژول - تامسون بستگی دارد. مثلاً برای اغلب گازهای حقیقی در شرایط متوسط T و P ، μ_j مثبت است پس دمای گاز غالباً کاهش می‌یابد. اما با افزایش فشار این مقدار به صفر می‌رسد که این نقاط را نقاط وارونگی (Inversion Points) گویند و مکان هندسی چنین نقاطی را منحنی وارونگی نامند.

$$\begin{cases} \mu_j > 0 \Rightarrow T_2 < T_1 \\ \mu_j = 0 \Rightarrow T_2 = T_1 \\ \mu_j < 0 \Rightarrow T_2 > T_1 \end{cases}$$

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 فرآیندهای فشارشکن، مفاهیم و نحوه به دست آوردن ضریب ژول - تامسون بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پدیده‌ی فکلی در نازل‌ها ۲- ضریب ژول - تامسون، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲۱ و ۲۰ مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

گزینه «۳»

از مقادیر μ_j برای اندازه‌گیری ظرفیت گرمایی و مشتقات آن‌ها می‌توان استفاده کرد. روابط زیر برای μ_j برقرار هستند:

$$1) \mu_j = \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_H \quad 2) \left(\frac{\partial H}{\partial P} \right)_T = -C_P \mu_j \quad 3) C_P = \frac{-V}{\mu_j - \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_S} \quad 4) \left(\frac{\partial C_P}{\partial P} \right)_T = - \left[\frac{\partial (\mu_j C_P)}{\partial T} \right]_P$$

$$5) \mu_j = \frac{-1}{C_P} \left[V - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \right] \quad 6) \left(\frac{\partial Z}{\partial T} \right)_P = 0 \quad (\text{برای منحنی وارونگی})$$

در این مسأله با توجه به رابطه‌ی ۵ ضریب ژول - تامسون را محاسبه می‌کنیم:

$$\mu_j = \frac{-1}{C_p} \left[V - T \left(\frac{R}{P} \right) \right] = \frac{-1}{C_p} \left[b + \frac{RT}{P} - \frac{RT}{P} \right] = \frac{-b}{C_p}$$

* نحوه‌ی به دست آوردن ضریب ژول تامسون با توجه به انواع معادلات حالت بسیار 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- پذیرده‌ی افتناق ۲- ضریب ژول - تامسون ، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۱- گزینه «۴»

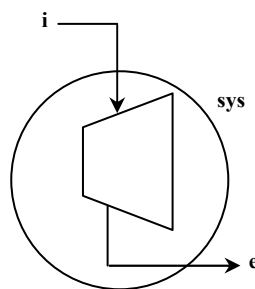
اگر توربین را به عنوان حجم کنترل در نظر بگیریم داریم:

$$Q + m_i h_i = m_e h_e + w$$

$$w = m_i (h_i - h_e) + Q$$

$$w = 0 / \Delta (300 - 260) + \left(\frac{-10000}{1000} \right)$$

$$w = 20 - 1 = 19 \text{ kw}$$



توان تولیدی توربین در حالت واقعی برابر خواهد بود با کار واقعی به کار ایده‌آل در نتیجه:

$$\eta = \frac{W_a}{W_{ideal}} \Rightarrow 0 / \Delta = \frac{W_a}{19} \Rightarrow \boxed{W_a = 9 / \Delta \text{ kw}}$$

توجه: ۱- خواسته مسأله W_a است نه W ۲- دقت در تبدیل واحدها

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- توربین‌ها، ۲- قانون بقای انرژی و انرژی، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۲- گزینه «۴»

در توربین گازی، بخار کمپرس می‌شود ولی در نیروگاه بخار آب پمپ می‌شود چون حجم گاز در مقایسه با حجم مایع بیشتر است بنابراین کار مصرفی کمپرسور بیشتر از کار مصرفی در نیروگاه بخار است.

* نکته موجود در این تست از نتایج مقایسه بین سیکل‌های توان و تبرید حاصل شده است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نیروگاه بخار ۲- توربین‌های گازی ، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۳- گزینه «۲»

۱- سیکل استاندارد هوایی دیزل برای موتور دیزل که به موتور اشتعال - تراکمی موسوم است، سیکل ایده‌آل است. در ماشین دیزل در پایان تراکم، دما به اندازه‌ای بالا می‌رود که احتراق نیز همزمان صورت گیرد. این دمای بالا ناشی از یک نسبت تراکم بزرگ است، سوخت تنها در پایان مرحله تراکم و به آرامی تزریق می‌شود به طوری که فرآیند احتراق را می‌توان فشار ثابت در نظر گرفت.

نکته ۱: در سیکل دیزل، نسبت تراکم ایزنتروپیک بزرگتر از نسبت انبساط ایزنتروپیک است.

نکته ۲: در موتور دیزل می‌توان از نسبت‌های تراکم بالاتر استفاده کرد و به همین دلیل از ماشین‌های دیزل بازدهی بالاتری می‌توان به دست آورد.

نکته ۳: سیکل استاندارد هوایی ماشین دیزل مشابه سیکل استاندارد هوایی برای ماشین اتو است با این تفاوت که در سیکل دیزل مرحله جذب گرما در فشار ثابت انجام می‌شود.



۲- سیکل استاندارد هوایی اتو سیکل ایده‌آلی است که موتور احتراق داخلی اشتعال - جرقه‌ای را با آن تقریب می‌زنند. این فرآیند شامل چهار مرحله تراکم ایزنتروپیک هوا، انتقال حرارت در حجم ثابت، انبساط ایزنتروپیک هوا و دفع حرارت از هوا در حجم ثابت است. پس سیکل استاندارد هوا برای ماشین اتو شامل دو مرحله آدیباتیک و دو مرحله حجم ثابت است مرحله احتراق در ماشین اتو مرحله‌ای است که در آن مقدار کافی گرما در حجم ثابت جذب شده است. همچنین کارایی سیکل اتو فقط تابعی از نسبت تراکم است و با افزایش نسبت تراکم، کارایی نیز افزایش می‌یابد.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل ریزل ۲- سیکل اتو ، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۴- گزینه «۲»

سیکل توربین گاز ایده‌آل دو فرآیند فشار ثابت و دو فرآیند آنتروپی ثابت دارد. با افزایش تعداد مراحل تراکم و انبساط در این سیکل، فرآیند انبساط و تراکم به ایزوترم (همدم) نزدیک شده و در نتیجه سیکلی که دو فرآیند همدم (۲T) و دو فرآیند هم فشار (۲P) داشته باشد، سیکل اریکسون خواهد بود.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل توربین گاز ایده‌آل، ۲- سیکل اریکسون، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۵- گزینه «۴»

۱- سیکل‌های رانکین و برایتون از دو فرآیند ایزنتروپیک و دو فرآیند ایزوبار تشکیل شده‌اند. (۲S, ۲P)

۲- سیکل اریکسون از دو فرآیند ایزوترم و دو فرآیند ایزوبار تشکیل شده است. (۲T, ۲P)

۳- سیکل استرلینگ از دو فرآیند ایزوترم و دو فرآیند حجم ثابت تشکیل شده است. (۲T, ۲V)

۴- سیکل اتو از دو فرآیند حجم ثابت و دو فرآیند آنتروپی ثابت تشکیل شده است. (۲S, ۲V)

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل رانکین ۲- سیکل استرلینگ ۳- سیکل ریزل و اتو ، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ مدرسان شریف می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۶- گزینه «۴»

در فرآیند اختناق اختلاف فشار (ΔP) منفی است. در اکثر سیالات با کاهش فشار، کاهش دما داریم لذا ضریب ژول - تامسون مثبت است ولی ۲ مورد استثناء وجود دارد که به واسطه کاهش فشار، دما افزایش می‌یابد. این دو مورد هیدروژن و هلیوم می‌باشند مگر این که دمای هیدروژن کمتر

از 10^4K و دمای هلیوم کمتر از $2 \times 10^4 \text{K}$ باشد. در فرآیند اختناق با توجه به تعریف $\mu_j = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h$ و با توجه به این که فشار همواره کاهش می‌یابد،

اگر دما نیز کاهش یابد (صورت کسر = منفی)، μ_j مثبت خواهد شد. در صورتی که به واسطه کاهش فشار ناشی از اختناق، دما افزایش یابد (صورت کسر = مثبت)، μ_j منفی خواهد شد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$1) \text{Cooling} \rightarrow \mu_j > 0$$

$$2) \text{Heating} \rightarrow \mu_j < 0$$

برای گاز ایده‌آل آنتالپی تنها تابع دما می‌باشد و در فرآیند اختناق چون h ثابت است لذا $\mu_j = 0$ است.

* در این مسأله در دستگاه سرمازا گاز باید در خلال انبساط سرد شود لذا باید ضریب ژول - تامسون آن مثبت باشد.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- پدیده‌ی فگلی ۲- ضریب ژول - تامسون ۳- فرآیند سرمایش و گرمایش ، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ مدرسان شریف می‌باشد.

۵۷- گزینه «۱»

۱- Diesel cycle سیکل ایده‌آلی برای موتورهای اشتعالی تراکمی (Compression Ignition) می‌باشد چرخه دیزل شامل یک فرآیند فشار ثابت، یک فرآیند حجم ثابت و دو فرآیند هم‌آنترپی می‌باشد. گرما در این چرخه در فشار ثابت به سیال عامل انتقال می‌یابد. این فرآیند متناظر با اشتعال و سوختن سوخت در موتور واقعی است از آنجا که در یک چرخه استاندارد هوا، گاز طی افزایش گرما منبسط می‌شود، انتقال گرما باید به حدی باشد تا فشار ثابت بماند. در چرخه دیزل نسبت تراکم هم‌آنترپی بزرگتر از نسبت انبساط آن است به علاوه بازده چرخه برای یک حالت معلوم قبل از تراکم و یک نسبت تراکم معلوم با بالا رفتن دمای ماکزیمم، کاهش می‌یابد.

۲- در نسبت تراکم یکسان، بازده سیکل اتو بیشتر از سیکل دیزل است در موتورهای دیزل انفجار خودبه‌خودی (Detonation) به اندازه‌ی موتورهای بنزینی (سیکل اتو) مسأله ساز نبوده و به همین دلیل در موتورهای دیزل می‌توان از نسبت تراکم بالاتری نسبت به سیکل اتو استفاده کرد.

* سیکل دیزل و سیکل اتو از سیکل‌های مهم در بحث سیکل‌های توان و تبرید و موتورهای احتراق داخلی است.

سطح (شواری سؤال): ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل دیزل ۲- سیکل اتو (موتور بنزینی)، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۸- گزینه «۴»

۱- هر عاملی که T_H را افزایش و T_L را کاهش دهد، موجب افزایش بازده می‌شود. لذا بازده چرخه رانکین کمتر از بازده چرخه کارنو با همان دماهای حداکثر و حداقل چرخه رانکین است زیاد دمای متوسط بین دو نقطه مشابه کمتر از دمای طی تبخیر است.

۲- به ۲ دلیل چرخه رانکین را به عنوان چرخه ایده‌آل برای تقریب سیکل‌ها انتخاب می‌کنیم:

دلیل اول، فرآیند پمپ کردن: در مسافتی که پمپ مخلوطی از مایع و بخار را جابجا و مایع اشباع را حمل می‌کند، مشکلات بزرگی وجود دارد لذا بهتر است که بخار را کامل کندانس کرده و فقط مایع را در پمپ به گردش درآوریم که چرخه رانکین بر این مبنا پایه‌گذاری شده و نیاز به پمپ کردن مخلوط دو فاز نیست.

دلیل دوم، سوپرهیت کردن بخار: در چرخه رانکین، بخار در فشار ثابت سوپرهیت (مافوق داغ) می‌شود ولی در چرخه کارنو تمام انتقال گرما در دمای ثابت صورت می‌گیرد لذا فشار در این فرآیند کاهش می‌یابد و این بدان معناست که باید در فرآیند انبساط که کار انجام می‌شود، به بخار گرما داده شود که این انتقال گرما نیز عملاً کار بسیار مشکلی است.

* مقایسه و تعاریف مربوط به دو سیکل رانکین و سیکل کارنو بسیار مهم است.

سطح (شواری سؤال): ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل رانکین ۲- سیکل کارنو، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۵۹- گزینه «۳»

۱- بازده چرخه رانکین را می‌توان با افزایش فشار در طی افزودن گرما بالا برد. بالا بردن فشار، مقدار رطوبت بخار را در خروجی توربین افزایش می‌دهد. برای افزایش بازده با بالا بردن فشار به طوری که رطوبت اضافی در مراحل فشار پایین توربین نداشته باشیم، از چرخه گرمایش مجدد استفاده می‌شود. در این چرخه بخار تا فشار متوسطی در توربین منبسط و سپس به درون بویلر برگشت داده شده و پس از گرمایش مجدد باز وارد توربین شده و تا فشار نهایی خود منبسط می‌شود. گرمایش مجدد بازده سیکل را بالا می‌برد. در این حالت دمای متوسط تأمین گرما خیلی تغییر نمی‌کند. مزیت عمده استفاده از این چرخه آن است که مقدار رطوبت را در مراحل فشار پایین توربین کاهش می‌دهد یعنی افزایش کیفیت بخار.

۲- چرخه رانکین مدلی برای نیروگاه بخار ساده است که از ۴ فرآیند تشکیل شده است که عبارتند از:

۱- فرآیند پمپ کردن آدیاباتیکی برگشت‌پذیر در پمپ ۲- انتقال گرمای فشار ثابت در کندانسور (کاهش آنترپی) ۳- انبساط آدیاباتیکی برگشت‌پذیر در توربین ۴- انتقال گرمای فشار ثابت در کندانسور (کاهش آنترپی)

* دانشجو باید بداند که گرمایش مجدد بخار بازده را افزایش و محتوی رطوبت خروجی توربین را کاهش می‌دهد یعنی کیفیت بخار را افزایش می‌دهد.

سطح (شواری سؤال): ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- نیروگاه بخار ۲- سیکل رانکین، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۱ و ۲ می‌باشد.



۶۰- گزینه «۲»

سیکل برایتون سیکل ایده‌آلی برای توربین‌های گازی می‌باشد و شامل دو فرآیند فشار ثابت و دو فرآیند هم‌انتروپی می‌باشد. اگر این سیکل همراه با سیال عاملی که چگالیده می‌شود به کار رود، آن را سیکل رانکین می‌نامند و اگر همراه با سیال عامل گازی تک‌فاز به کار رود، آن را سیکل برایتون می‌گویند. با توجه به رابطه بازده سیکل برایتون، هرچه ضریب اتمیسیته بیشتر باشد، بازده بالاتر است رابطه بازده سیکل برایتون به صورت زیر است:

$$\eta = 1 - \frac{1}{\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^\gamma}$$

در این مسأله در میان گازهای داده شده، هلیوم دارای بالاترین γ است. مقادیر γ برای گازهای داده شده عبارتند از:

$$\gamma_{\text{هوا}} = \frac{C_P}{C_V} = \frac{1}{0.7} = 1.4$$

$$\gamma_{\text{هلیوم}} = \frac{C_P}{C_V} = \frac{5/2}{3/1} = 1.6$$

$$\gamma_{\text{اکسیژن}} = \frac{C_P}{C_V} = \frac{0.9}{0.6} = 1.5$$

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل برایتون ۲- ضریب اتمیسیته، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک او ۲ می‌باشد.

۶۱- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} \mu_j &= \frac{V - T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P}{-C_P} && \text{ضریب ژول - تامسون} \\ \beta &= \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P && \text{ضریب انبساط حجمی} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \mu_j = \frac{V(1 - \beta T)}{-C_P}$$

$$\frac{\text{برای سیال تراکم‌ناپذیر}}{\beta=0} \rightarrow \mu_j = \frac{-V}{C_P} < 0$$

چون ضریب ژول - تامسون کوچکتر از صفر می‌باشد در نتیجه دما در فرآیند اختناق افزایش می‌یابد.

* ارتباط بین ضرایب ژول - تامسون و انبساط حجمی یعنی β, μ_j بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- فرآیندهای فشارشکن ۲- ضریب ژول - تامسون، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک او ۲ می‌باشد.

۶۲- گزینه «۱»

۱- تفاوت سیکل سردسازی جذبی با سرد ساز تراکم بخار، در نحوه تراکم سیال است. در سیکل جذبی به جای اینکه بخار مستقیماً فشرده شود، ابتدا در یک مایع جذب می‌شود سپس مایع مذکور با یک پمپ متراکم می‌گردد و بعد ماده سردساز در T و P بالا از حلال جاذب تبخیر می‌شود. برای یک مایع به دلیل کوچک بودن حجم ویژه، مقدار کار تراکم بسیار کم خواهد بود.

۲- یخچال نفتی براساس جذب و دفع ماده سردساز (آمونیاک) در آب کار می‌کند.

۳- مهم‌ترین ویژگی سرماساز جذبی آن است که این سیستم تنها به مقدار کمی کار برای پمپ کردن مایع نیازمند است.

۴- کاربرد سیستم‌های سرماساز جذبی برای جذب گرما در T و P پایین و دفع آن در T متوسط و P بالا می‌باشد.

۵- یک سردساز جذبی براساس استفاده مستقیم از گرما به عنوان منبع انرژی در سیکل سردسازی کار می‌کند. این سیستم موقعی مقرون به صرفه می‌شود که منبع حرارتی مناسب و ارزان برای تأمین گرمای لازم آن موجود باشد.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۴۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیستم‌های تبرید ۲- سردسازی چربی ، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲ می‌باشد.

۶۳- گزینه «۳»

۱- دمای گاز طی فرآیند خفگی باید کاهش یابد یعنی ضریب ژول - تامسون $\mu_j = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H$ باید مثبت باشد. این شرط در مورد اکثر گازها در

گستره‌ی وسیعی از دما و فشارهای عملیاتی برقرار است. تنها استثناء هیدروژن و هلیوم هستند که برای آن‌ها باید دمای اولیه بسیار پایین باشد.
۲- فرآیند خفگی حتی با وجود کاهش دما همواره به مایع سازی گاز منجر نمی‌شود بلکه باید قبل از این فرآیند، دما به اندازه کافی پایین و فشار به اندازه‌ی کافی بالا باشد تا مایع سازی انجام شود.

H = Const

۳- در یک فرآیند اختناق (ژول - تامسون) برای یک گاز حقیقی داریم:

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- پدیده‌ی فگگی ۲- مایع سازی گاز ، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲ می‌باشد.

۶۴- گزینه «۴»

جریان حالت پایدار یک گاز در یک لوله‌ی با سطح مقطع ثابت را در نظر می‌گیریم. فرض می‌کنیم این جریان آدیاباتیک نیز باشد. با این شرایط معادله جرم و انرژی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\rho u A = \text{Const} \Rightarrow d\left(\frac{uA}{V}\right) = 0$$

$$dH = -u du$$

ماکزیمم مقدار سرعت برای یک جریان آدیاباتیک در لوله‌ای با سطح مقطع ثابت وقتی حاصل می‌شود که $ds = 0$ باشد و به صورت زیر بیان می‌شود:

$$u_{\max}^2 = -g_c V^2 \left(\frac{dP}{dV}\right)_s$$

رابطه فوق معادل با سرعت صوت در سیال نیز می‌باشد. بنابراین حداکثر سرعت قابل حصول سیال در لوله‌ای با سطح مقطع ثابت، سرعت صوت است یعنی اگر با سرعت زیر صوت شروع کنیم، سرعت صوت حداکثر سرعتی است که در یک مجرا با مقطع ثابت می‌توان به آن رسید. سرعت صوت همواره در خروجی لوله به دست خواهد آمد. اگر طول لوله زیاد شود، سرعت جریان جرمی طوری کاهش می‌یابد که باز هم در خروجی لوله طولی شده سرعت صوت به دست آید.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیل دشوار

✓ زمان پاسنگویی به تست با استفاده از روشن تشریحی مرور ۳۵ ثانیه می‌باشد.

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- پیران در لوله‌ها، ۲- سرعت صوت، از فصل ترمودینامیک فرآیندهای پیران‌دار می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۵- گزینه «۱»

۱- در سیکل استرلینگ دو فرآیند دما ثابت و دو فرآیند حجم ثابت وجود دارد: (دفع حرارت در تراکم همدمما - انتقال حرارت در حجم ثابت - انتقال حرارت در انبساط همدمما - دفع حرارت در حجم ثابت)

۲- در سیکل اریکسون دو فرآیند دما ثابت و دو فرآیند فشار ثابت وجود دارد: (دفع حرارت در تراکم همدمما - انتقال حرارت در فشار ثابت - انتقال حرارت در انبساط همدمما - دفع حرارت در فشار ثابت)

۳- اهمیت دو سیکل استرلینگ و اریکسون آن است که می‌توان در آن‌ها از بازیاب نیز استفاده کرد با این کار سیکل‌های هوایی استاندارد استرلینگ و اریکسون می‌توانند کارایی برابر با سیکل کارنو که در همان درجه حرارت‌ها کار می‌کند، داشته باشند.

۴- تفاوت سیکل اریکسون با سیکل استرلینگ این است که فرآیندهای حجم ثابت سیکل استرلینگ در سیکل اریکسون جای خود را به فرآیندهای فشار ثابت داده است. در هر دو سیکل، یک تراکم و یک انبساط همدمما وجود دارد.

✓ سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیل دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- سیکل استرلینگ و اریکسون ۲- سیکل براتیون ۳- سیکل کارنو و اتو، از فصل سیکل‌های توان و تبرید می‌باشد و منبع آن ترمودینامیک ۲ مدرسین شریف می‌باشد.



«مکانیک سیالات»

۶۶- گزینه «۴»

شرایط پتانسیل ایده آل، دائمی، غیرچرخشی و تراکم ناپذیر بودن جریان است.

هرگاه در ناحیه ای نیروهای لزجی ناچیز باشند می توان آن ناحیه را غیرچرخشی در نظر گرفت. تابع جریان S تابع جریان تابعی است مانند $\psi(x, y, z, t) = cte$ که خطوط ψ معرف خطوط جریان هستند قبلاً ذکر شد معادله خطوط جریان یک جریان دوبعدی تراکم ناپذیر و دائمی به صورت زیر تعریف می شوند.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{V}{u} \Rightarrow Vdx - udy = 0$$

مقدار ψ روی هر خط جریان ثابت است. تابع جریان تنها برای جریان های دو بعدی تعریف می شود اما پتانسیل سرعت برای جریان های سه بعدی هم به کار می رود.

* سؤال مفهومی است و داوطلب باید بر مفاهیم تابع پتانسیل و تابع جریان کاملاً مسلط باشد تا بتواند گزینه درست را انتخاب نماید.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- جریان پتانسیل ۲- رابطه بین تابع جریان و پتانسیل ۳- خطوط پتانسیل ثابت و منبع آن کتاب streeter می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۶۷- گزینه «۳»

$$\varphi \text{ و } \psi \text{ رابطه بین } \frac{\partial \psi}{\partial y} = \frac{\partial \varphi}{\partial x} \Rightarrow \frac{\partial \psi}{\partial y} = 3x^2y + 4y^2$$

$$\psi = \frac{3x^2y^2}{2} + \frac{4}{3}y^3 + f(x)$$

$$\frac{\partial \psi}{\partial x} = -\frac{\partial \varphi}{\partial y} \Rightarrow 3xy^2 + f'(x) = -x^3 - 8xy + 2$$

$$f'(x) = -x^3 - 3xy^2 - 8xy + 2 \Rightarrow f(x) = -\frac{x^4}{4} - \frac{3x^2y^2}{2} - 4x^2y + 2x$$

$$\psi = \frac{3x^2y^2}{2} + \frac{4}{3}y^3 - \frac{x^4}{4} - \frac{3x^2y^2}{2} - 4x^2y + 2x = \frac{4}{3}y^3 - \frac{x^4}{4} - 4x^2y + 2x$$

$$q_1 = 0 \Rightarrow \Delta q = q_2 - q_1 = 36$$

$$q_2 = 36$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- جریان پتانسیل ۲- رابطه بین جریان و پتانسیل ۳- جریان غیرپرفشی و منبع آن کتاب streeter می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۶۸- گزینه «۱»

$$\text{Curl } \vec{V} = \vec{\nabla} \times \vec{V} = 0 \Rightarrow \therefore \frac{\partial(rV\theta)}{\partial r} - \frac{\partial V}{\partial \theta} = 0$$

روابط مربوط در سیستم مختصات قطبی:

$$(1) \begin{cases} V_r = -\frac{\partial \varphi}{\partial r} \\ V_\theta = -\frac{\partial \varphi}{r \partial \theta} \end{cases} \text{ رابطه بین پتانسیل سرعت و میدان سرعت}$$

$$(2) \begin{cases} V_r = -\frac{\partial \psi}{r \partial \theta} \\ V_\theta = \frac{\partial \psi}{\partial r} \end{cases} \text{ رابطه بین تابع جریان و میدان سرعت}$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \phi}{\partial r} = \frac{\partial \psi}{r \partial \theta} \\ \frac{\partial \phi}{r \partial \theta} = -\frac{\partial \psi}{\partial r} \end{cases}$$

رابطه بین تابع جریان و پتانسیل سرعت (معادلات کوشی - ریمان)

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 مباحث ۱- جریان غیرپرفشی ۲- جریان پتانسیل ۳- مفاهیم قطبی و منبع آن کتاب whit & streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۶۹- گزینه «۲»

$$u = -\frac{\partial \phi}{\partial x} = -2 \sin y - 2xy = -2 - 0 = -2 \frac{m}{s}$$

$$V = -\frac{\partial \phi}{\partial y} = -2x \cos y - x^2 = 0 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{u^2 + V^2} = \sqrt{4} = 2 \frac{m}{s}$$

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 مباحث ۱- جریان پتانسیل ۲- جریان غیرپرفشی ۳- جریان پتانسیل و تابع جریان و منبع آن کتاب streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۰- گزینه «۳»

$$\text{سرعت پتانسیل } \phi = -\frac{\Lambda}{2\pi} \text{Ln}r = \frac{20}{2\pi} \text{Ln}2 = \frac{20}{2 \times 3} \times 0.7 = 2/33$$

$$\text{تابع جریان } \psi = -\frac{\Lambda \theta}{2\pi} = -\frac{20 \times \frac{\pi}{4}}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2/5$$

$$V_r = \frac{\Lambda}{2\pi r} = \frac{20}{2\pi \times 0.2} = \frac{200}{4\pi} = \frac{50}{\pi} = 16/66 \frac{m}{s} = V_0$$

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- چشمه و پاه دو بعدی ۲- پتانسیل سرعت ۳- تابع جریان، می‌باشد و منبع آن کتاب white می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۱- گزینه «۱»

$$\text{Superposition: } \phi = \phi_1 + \phi_2 = -\frac{10 \cos \theta}{r} - V_0 x = -\frac{10 \cos \theta}{r} - 20 r \cos \theta$$

$$\phi = -20 \left(r + \frac{0.5}{r} \right) \cos \theta, \quad V_r = -\frac{\partial \phi}{\partial r} = 20 \left(1 - \frac{0.5}{r^2} \right) \cos \theta$$

$$V_\theta = -\frac{1}{r} \frac{\partial \phi}{\partial \theta} = -\frac{1}{r} \left[+20 \left(r + \frac{0.5}{r} \right) \sin \theta \right] \Rightarrow V_\theta = 0$$

$$\sin \theta = 0 \Rightarrow \theta = 0 \text{ یا } \pi$$

$$V_r = 0 \Rightarrow \cos \theta \neq 0 \Rightarrow 1 - \frac{0.5}{r^2} = 0 \Rightarrow r^2 = 0.5$$

$$r = 0.71 \Rightarrow \text{فاصله دو نقطه سکون} \quad 2r = 1/42 \text{ (m)}$$



* برای ایجاد دوقطبی (Doublet) یک چاه و یک چشمه با قدرت یکسان Λ را که به فواصل یکسان a از مبدأ روی محور x ها قرار گرفته‌اند در نظر می‌گیریم چاه و چشمه را بر یکدیگر نزدیک کرده و به طور همزمان قدرت Λ را به سمت بی‌نهایت میل می‌دهیم به طوری که

$$\lim_{\substack{a \rightarrow \infty \\ \Lambda \rightarrow \infty}} \frac{a\Lambda}{\pi} \rightarrow X$$

- 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 مباحث ۱- پتانسیل، ۲- تابع پیران، ۳- Doublet و منبع آن کتاب Streeter می‌باشد.
 ۷۲- گزینه «۲»

* داوطلب باید بتواند رابطه برنولی را برای این نوع جریان به کار برد و همچنین تعریف دقیقی از ضریب درگ را داشته باشد که بتواند جواب درست را انتخاب کند.

$$P_b - P_\infty = \frac{\rho}{2} V_b^2 - \frac{\rho}{2} V_\infty^2 = \frac{\rho}{2} V_\infty^2 (1 - \sin^2 \theta)$$

$$\frac{P_b - P_\infty}{\rho} = \frac{V_b^2 - V_\infty^2}{2} = \frac{V_\infty^2}{2} (1 - \sin^2 \theta) \quad C_p = \frac{P_b - P_\infty}{\frac{1}{2} \rho V_\infty^2} = 1 - \sin^2 \theta$$

- سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار
 زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۴۰ ثانیه می‌باشد.
 تست فوق مربوط به مباحث ۱- ضریب درگ ۲- رابطه برنولی و منبع آن کتاب streeter می‌باشد.
 تست فوق نوآوری می‌باشد.
 ۷۳- گزینه «۴»

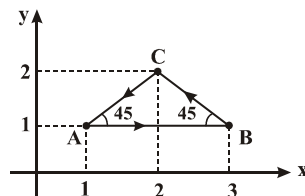
تابع پتانسیل مختلط $f(z) = \phi(x, y) + i\psi(x, y)$

تابع سرعت مختلط $\omega(z) = \frac{df}{dz} = u - iv$

$f(z) = \underbrace{uz}_{\text{uniform}} + \underbrace{\frac{ua^2}{z}}_{\text{doublet}}$ (شعاع استوانه $a = R$)
 در جریان حول استوانه بدون چرخش

$$f(z) = u\left(z + \frac{a^2}{z}\right) \quad ; \quad \omega(z) = \frac{\partial f}{\partial z} = u\left(1 - \left(\frac{a}{z}\right)^2\right)$$

- 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 مباحث ۱- تابع پتانسیل ۲- تابع پیران ۳- doublet (دوقطبی)، از آزمون پنجم می‌باشد و منبع آن کتاب مدرسین شریف می‌باشد.
 تست فوق نوآوری می‌باشد.
 ۷۴- گزینه «۱»



$$\Gamma = \oint_C \vec{V} \cdot d\vec{s} = \int_A^B u dx + \int_B^C (u dx + V dy) + \int_C^A (u dx + V dy) = \int_A^B -y dx + \int_B^C (-y) dx + \int_C^A (3x) dy + \int_C^A -y dx + \int_C^A (3x) dy$$

$$= -yx \Big|_1^3 - yx \Big|_3^2 + 3xy \Big|_1^2 - yx \Big|_2^1 + 3xy \Big|_2^1 = -2y + y + 3x + y - 3x = -2y + 2y + 3x - 3x \Rightarrow \Gamma = 0$$

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- Circulation ۲- انگرال در مسیر بسته ۳- پتانسیل و تابع پیران و منبع آن کتاب white & streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۵- گزینه «۲»

$$\psi = 4xy, \begin{cases} u = \frac{\partial \psi}{\partial y} = 4x \\ v = -\frac{\partial \psi}{\partial x} = -4y \end{cases} \quad \bar{V} = \int_C (u dx + v dy)$$

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y = \sqrt{1-x^2} \Rightarrow dy = \frac{-2x dx}{2\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow 2y dy = -2x dx, \quad y dy = -x dx$$

$$\bar{V} = \int_C [(4x)dx + (-4y)dy], \quad \bar{V} = \int_0^1 (4x) dx + \int_0^1 (-4y)\left(-\frac{x}{y}\right) dx = \left[\frac{4x^2}{2}\right]_0^1 + \left[\frac{4x^2}{2}\right]_0^1 = 4x^2 \Big|_0^1 = 4$$

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- تابع پیران ۲- سرعت متوسط بر یک مسیر بسته و منبع آن کتاب steeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۶- گزینه «۴»

در جریان‌های با سطح آزاد، نیروی ثقل عامل حرکت است که معیار طبقه‌بندی عامل بدون بعدی به نام عدد فرود است، در کانال‌های با مقطع مستطیل، L برابر با عمق آب در کانال انتخاب می‌شود.

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gy}} = \frac{V}{C}$$

$C = \sqrt{gy}$ سرعت انتقال یک موج کوچک در کانال

عدد فرود بیانگر نسبت سرعت متوسط جریان به سرعت انتقال یک موج کوچک در همان کانال است، در صورتی که سرعت انتقال یک موج کوچکتر باشد جریان زیر بحرانی نامیده می‌شود و در این حالت امواج قابلیت انتشار به بالادست را خواهند داشت.

در صورت تساوی این دو سرعت جریان، بحرانی است و در صورتی که سرعت متوسط جریان بزرگتر از سرعت موج باشد، جریان فوق بحرانی نامیده می‌شود و در این حالت موج حاصل شده توسط جریان جذب شده و قابلیت انتشار به بالادست را نخواهد داشت.

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gy}} \Rightarrow \begin{cases} Fr < 1 & \text{جریان زیر بحرانی} \\ Fr = 1 & \text{جریان بحرانی} \\ Fr > 1 & \text{جریان فوق بحرانی} \end{cases}$$

* داوطلب باید با عدد بی بعد فرود (Fr) در مورد کانال‌های سرباز کاملاً آشنایی داشته باشد.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پیران در کانال‌های روباز ۲- طبقه‌بندی انواع پیران‌ها ۳- پیران زیر بحرانی - بحرانی - فوق بحرانی، و منبع آن کتاب

steeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۷- گزینه «۲»

$$y_c = \sqrt{\frac{q^2}{g}}, \quad E_c = \frac{3}{2} y_c \Rightarrow E_c = \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{Q^2}{gb}} \Rightarrow 12 = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{Q^2}{10(2)}} \Rightarrow 8 = \sqrt{\frac{Q^2}{20}} \Rightarrow 2 = \frac{Q^2}{20}$$

$$Q^2 = 40 \Rightarrow Q = 6.32 \frac{m^3}{sec}$$



عمق جریان در حالتی که حالت بحرانی است را عمق بحرانی می‌گویند.

$$E = y + \frac{q^2}{2gy^2} \quad (EGL) \Rightarrow \begin{cases} \frac{dE}{dy} = 0 \\ q = cte \end{cases} \Rightarrow y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

* داوطلب باید با مفاهیم سطح تراز انرژی در کانال‌های روباز و آبگیرها آشنایی داشته باشد تا بتواند به این سوال به درستی پاسخ دهد.

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- جریان در کانال‌های روباز، ۲- انرژی مفصوم، ۳- عمق بحرانی و سرعت بحرانی و منبع آن کتاب streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۸- گزینه «۴»

$$\Delta E = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1 y_2} = \frac{(2 - 1)^3}{4(2)(1)} = \frac{1}{8} (m)$$

$$y_1 + \frac{q^2}{2gy_1^2} = y_2 + \frac{q^2}{2gy_2^2} + \Delta E \Rightarrow 1 + \frac{q^2}{2(10)(1)^2} = 2 + \frac{q^2}{2(10)(2)^2} + \frac{1}{8}$$

$$1 + \frac{q^2}{20} = 2 + \frac{q^2}{80} + \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{3q^2}{80} = \frac{8}{8} + \frac{1}{8} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{q^2}{10} = \frac{3}{1} \Rightarrow q^2 = 30 \Rightarrow \dot{q} = 5.47 \quad q = \frac{Q}{b} \Rightarrow Q = 10/94$$

$$P = \gamma Q h = (1000)(10)(2 \times 5.47) \left(\frac{1}{8}\right) = 13674 W = 13.674 KW$$

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- جریان در کانال‌های روباز، ۲- انرژی مفصوم، ۳- پرش هیدرولیکی و منبع آن کتاب Streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۷۹- گزینه «۱»

$$R_h = \frac{A}{P} = \frac{1 \times 2}{2(2+1)} = \frac{1}{3} = 0.33 m$$

$$Q = \frac{1}{n} A R_h^{2/3} S^{1/2}$$

$$S = \left(\frac{nQ}{AR_h^{2/3}} \right)^2 = \left(\frac{0.01 \times 3}{(2) \left(\frac{1}{3}\right)^{2/3}} \right)^2 = \left(\frac{0.03}{(2)(0.48)} \right)^2 = \left(\frac{3}{96} \right)^2$$

$$\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{9}} = 0.48 \Rightarrow S = \left(\frac{1}{32}\right)^2 \Rightarrow S = 0.001$$

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- جریان در کانال‌های روباز، ۲- ضریب شزی، ۳- رابطه مانینگ - شیب بحرانی، از فصل آزمون پنجم می‌باشد و منبع آن

کتاب Streeter می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۰- گزینه «۴»

برای ارتفاع برآمدگی کف کانال جهت ایجاد جریان بحرانی و رخ دادن پس زدگی، یک مقدار بحرانی یا مقداری حداقل وجود دارد که با Δz_c نمایش داده می‌شود و اگر ارتفاع مانع بیشتر از این مقدار باشد جریان در پشت مانع پس می‌زند، اما در روی مانع عمق جریان برابر عمق بحرانی است که مقداری ثابت دارد. اگر ارتفاع مانع کمتر از مقدار بحرانی باشد مقدار عمق جریان روی آن بیشتر از عمق بحرانی است. در حالت حدی یا صفر بودن ارتفاع مانع، مقدار عمق روی مانع برابر عمق اولیه y_1 است. در مورد عمق y_1 نیز باید گفت در شرایطی که ارتفاع مانع کمتر از Δz_c باشد تغییری در رژیم جریان بالادست رخ نمی‌دهد و با بیشتر شدن ارتفاع مانع از Δz_c جریان، شروع به پس زدن می‌کند با افزایش بیشتر ارتفاع مانع جریان مقدار بیشتری پس می‌زند.

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- جریان در کانال روباز ۲- تراز هیدرولیکی ۳- جریان بحرانی - زیر بحرانی و منبع آن کتاب مدرسان شریف می‌باشد.

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

«کنترل فرایندها»

۸۱- گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} z_1 &= y \\ z_2 &= \dot{z}_1 = \dot{y} \\ \dot{z}_2 &= \ddot{y} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \dot{z}_1 = z_2 \\ \dot{z}_2 = 2u - (\sin x)z_1 - 3xz_2 \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{z}_1 \\ \dot{z}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\sin x & -3x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} u$$

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- معادله فضای حالت ۲- شکل‌های معادله حالت ۳- شکل کنونیکیال (متعارف)، از فصل آزمون ۵ می‌باشد و منبع آن

Carlos & Smith می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۲- گزینه «۴»

$$G(s) = C(SI - A)^{-1}B + D = [1 \quad 3] \begin{bmatrix} s+10 & 24 \\ -1 & s \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = [1 \quad 3] \frac{1}{s(s+10)+24} \begin{bmatrix} s & -24 \\ 1 & s+10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{s^2 + 10s + 24} [1 \quad 3] \begin{bmatrix} s \\ 1 \end{bmatrix} = \frac{s+3}{s^2 + 10s + 24}$$

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

داوطلب در صورتی که ارتباط و تبدیل فضای حالت به فضای فرکانسی را نداند دچار اشتباه می‌شود و همچنین اگر داوطلب روابط و ضرب ماتریس‌ها را به درستی نداند گزینه‌های ۱ الی ۳ را انتخاب می‌کند.

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- معادله فضای حالت ۲- پاسخ دینامیکی بر اساس معادله حالت ۳- نمایش فضای حالت، و منبع آن OGATA

می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۸۳- گزینه «۱»

$$\frac{Y}{U} = \frac{\frac{\lambda}{s} + \frac{1}{s^2}}{1 + \frac{\delta}{s} + \frac{\epsilon}{s^2}}$$

$$\lambda s u + u = s^2 y + \delta s y + \epsilon y \Rightarrow \ddot{y} + \delta \dot{y} + \epsilon y = u + \lambda \dot{u}$$

$$\begin{cases} y = z_1 \\ \dot{y} = \dot{z}_1 = z_2 \\ \ddot{y} = \dot{z}_2 = u - \delta z_2 - \epsilon z_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \begin{bmatrix} \dot{z}_1 \\ \dot{z}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\epsilon & -\delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ y = \lambda z_2 + z_1 = \begin{bmatrix} 1 & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{bmatrix} + 0 \cdot u \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{\tilde{z}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\epsilon & -\delta \end{bmatrix} \tilde{z} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ \tilde{y} = \begin{bmatrix} 1 & \lambda \end{bmatrix} \tilde{z} \end{cases}$$

فیلی >شوار >شوار متوسط ساده سطح >شواری سؤال؛

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادله فضای حالت ۲- نمایش فضای حالت، از فصل آزمون ۵ می‌باشد و منبع آن OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۴ - گزینه «۳»

$$\Delta(s) = \det(SI - A) = 0 \Rightarrow \Delta(s) = \begin{vmatrix} s + k_1 & 0 \\ -1 & s - 2k_2 + 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$(s + k_1)(s - 2k_2 + 1) = s^2 - 2k_2 s + s + k_1 s - 2k_1 k_2 + k_1 = s^2 + (1 + k_1 - 2k_2)s - 2k_1 k_2 + k_1$$

$$= (s + \delta)(s + \epsilon) = s^2 + 9s + 20$$

$$\begin{cases} -2k_1 k_2 + k_1 = 20 \\ 1 + k_1 - 2k_2 = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 0 & k_1 = \delta \\ k_1 = 8 & k_2 = -1/\delta \\ k_2 = -4 & k_1 = 4 \\ k_2 = 0/\delta & k_2 = -2 \end{cases}$$

فیلی >شوار >شوار متوسط ساده سطح >شواری سؤال؛

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادله فضای حالت ۲- نمایش فضای حالت ۳- جای‌گزینی قطب‌ها، از فصل آزمون ۵ می‌باشد و منبع آن کتاب

Carlos & Smith می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۵ - گزینه «۳»

$$z_1 = y$$

$$\dot{z}_1 = \dot{y} = z_2$$

$$\dot{z}_2 = \dot{y} = \frac{-\delta}{(ra+1)} u + \frac{(a-3)}{(ra+1)} z_2 + \frac{1}{(ra+1)} z_1$$

$$\dot{\tilde{z}} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{1}{(ra+1)} & \frac{(a-3)}{(ra+1)} \end{bmatrix}}_A \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{-\delta}{(ra+1)} \end{bmatrix} u$$

$$\det(SI - A) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} s & -1 \\ -1 & s - \frac{(a-3)}{(2a+1)} \end{vmatrix} = s^2 - \left(\frac{a-3}{2a+1}\right)s - \left(\frac{1}{2a+1}\right) = 0$$

برقرار است $\frac{a-3}{2a+1} < 0 \Rightarrow -a < -3 \Rightarrow a < 3$ & $\frac{1}{2a+1} > 0$ شرط پایداری

مقادیر ویژه ماتریس سیستم در نمایش فضای حالت معادل قطب‌ها یا ریشه‌های مشخصه سیستم هستند، لذا با محاسبه مقادیر ویژه این ماتریس می‌توان به راحتی پایداری سیستم را مورد تحلیل و بررسی قرار داد.

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 مباحث ۱- معادله فضای حالت ۲- نمایش فضای حالت ۳- پاسخ دینامیکی، از فصل آزمون ۵ می‌باشد و منبع آن

Carlos & smith می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۶- گزینه «۳»

$$\varphi(t) = L^{-1}\{(SI - A)^{-1}\}$$

$$SI - A = \begin{bmatrix} s+1 & 0 \\ 0 & s+2 \end{bmatrix} \Rightarrow (SI - A)^{-1} = \frac{1}{(s+1)(s+2)} \begin{bmatrix} s+2 & 0 \\ 0 & s+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{s+1} & 0 \\ 0 & \frac{1}{s+2} \end{bmatrix} \Rightarrow \varphi(t) = \begin{bmatrix} e^{-t} & 0 \\ 0 & e^{-2t} \end{bmatrix}$$

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادله فضای حالت ۲- نمایش فضای حالت و منبع آن OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۸۷- گزینه «۱»

$$G_1 H_1(j\omega) = G_1(j\omega), H_1(j\omega) = 1$$

$$|G_1 H_1(j\omega_g)| = |G_1(j\omega_g)| = 1 \Rightarrow (P.M)_1 = \angle G_1(j\omega_g) + 180^\circ$$

$$GH(j\omega) = G_1(j\omega) e^{-j\omega T} \Rightarrow |GH(j\omega_g)| = |G_1(j\omega_g)| |e^{-j\omega_g T}| = |G_1(j\omega_g)| = 1$$

$$\Rightarrow P.M = \angle GH(j\omega_g) + 180^\circ = \angle [G_1(j\omega_g) e^{-j\omega_g T}] + 180^\circ = \angle G_1(j\omega_g) - \omega_g T + \pi = (P.M)_1 - \omega_g T$$

$$P.M = (P.M)_1 - \omega_g T > 0 \Rightarrow T < \frac{(P.M)_1}{\omega_g}$$

* بر اساس این تست یکی از روش‌های به دست آوردن حداکثر تأخیر در سیستم که تابع تبدیل حلقه بسته پایدار بماند، مشخص می‌شود. در ابتدا فرض می‌کنیم $T = 0$ پس حد فاز سیستم بدون تأخیر $(P.M)_1$ را محاسبه کرده و با تقسیم آن بر فرکانس تقاطع بهره ω_g حداکثر تأخیر مجاز به دست می‌آید.

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 مباحث ۱- پاسخ فرکانس سیستم‌های فنی ۲- معیار پایداری ۳- تعیین مرز بهره و مرز فاز در دیاگرام نایکوئیست، و منبع آن کتاب

OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۸۸- گزینه «۴»

$$\begin{cases} A_1 \frac{dh_1}{dt} = q - \frac{h_1}{R_1} \\ A_2 \frac{dh_2}{dt} = \frac{h_1}{R_1} - \frac{h_2}{R_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{dh_1}{dt} = \frac{q}{A_1} - \frac{h_1}{A_1 R_1} \\ \frac{dh_2}{dt} = \frac{h_1}{A_2 R_1} - \frac{h_2}{A_2 R_2} \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{h}_1 \\ \dot{h}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{A_1 R_1} & 0 \\ \frac{1}{A_2 R_1} & -\frac{1}{A_2 R_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{A_1} \\ 0 \end{bmatrix} q \Rightarrow [h_2] = [0 \quad 1] \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \end{bmatrix} + [0 \quad 0] \begin{bmatrix} q \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow D = \frac{d}{dt} \Rightarrow \begin{cases} A_1 D h_1 = q - \frac{h_1}{R_1} \\ A_2 D h_2 = \frac{h_1}{R_1} - \frac{h_2}{R_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (A_1 D + \frac{1}{R_1}) h_1 = q \\ (A_2 D + \frac{1}{R_2}) h_2 = \frac{h_1}{R_1} \end{cases}$$

$$h_1 = \frac{q}{(A_1 D + \frac{1}{R_1})} \Rightarrow (A_2 D + \frac{1}{R_2}) h_2 = \frac{q}{R_1 (A_1 D + \frac{1}{R_1})}$$

$$\Rightarrow (A_2 D + \frac{1}{R_2}) (A_1 D + \frac{1}{R_1}) h_2 = \frac{q}{R_1} \Rightarrow (A_1 A_2 D^2 + (\frac{A_2}{R_1} + \frac{A_1}{R_2}) D + \frac{1}{R_1 R_2}) h_2 = \frac{q}{R_1}$$

$$\tau_1 = A_1 R_1, \quad \tau_2 = A_2 R_2$$

$$\xrightarrow{*R_1 R_2} (A_1 R_1 A_2 R_2 D^2 + (A_2 R_2 + A_1 R_1) D + 1) h_2 = R_2 q$$

$$\Rightarrow \tau_1 \tau_2 D^2 h_2 + (\tau_1 + \tau_2) D h_2 + h_2 = R_2 q \Rightarrow \tau_1 \tau_2 \frac{d^2 h_2}{dt^2} + (\tau_1 + \tau_2) \frac{dh_2}{dt} + h_2 = R_2 q$$

$$y = \frac{dh_2}{dt} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{d^2 h_2}{dt^2} \Rightarrow \frac{dy}{dt} = -\frac{1}{\tau_1 \tau_2} h_2 - \frac{\tau_1 + \tau_2}{\tau_1 \tau_2} y + \frac{R_2}{\tau_1 \tau_2} q$$

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} h_2 \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{1}{\tau_1 \tau_2} & -\frac{\tau_1 + \tau_2}{\tau_1 \tau_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_2 \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{R_2}{\tau_1 \tau_2} \end{bmatrix} q$$

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۹۰ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- فضای حالت ۲- نمایش فضای حالت ۳- پاسخ دینامیکی بر اساس معادلات حالت، و منبع آن OGATA می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۸۹- گزینه «۲»

$$g(s) = \frac{K(s+1)}{s^2}$$

$$\Rightarrow G(j\omega) = \frac{k(j\omega+1)}{(j\omega)^2}, \angle G(j\omega) = \angle k + \angle(j\omega+1) - \angle(j\omega)^2$$

$$\angle G(j\omega) = 0 + \text{tg}^{-1} \omega - 2 \text{tg}^{-1} \left(\frac{\omega}{0} \right) = \text{tg}^{-1} \omega - 2(90^\circ)$$

$$\angle G(j\omega) = \text{tg}^{-1} \omega - 180^\circ$$

(زاویه تابع تبدیل حلقه باز ω_g ، P.M = $180^\circ + \rho$ ، P.M = حاشیه فاز $\rho = 6^\circ$)

$$\omega_g = \text{gain crossover frequency} \Rightarrow 6^\circ = 180^\circ + \phi \Rightarrow \phi = -12^\circ$$

$$\angle G(j\omega_g) = -12^\circ = \text{tg}^{-1} \omega - 180^\circ \Rightarrow \text{tg}^{-1} \omega = 6^\circ \Rightarrow \omega = 1.07 \Rightarrow \omega = 1/7$$

$$|G(j\omega_g)| = \frac{k |j\omega_g + 1|}{\omega_g^2} = \frac{k \sqrt{\omega_g^2 + 1}}{\omega_g^2} = \frac{k \sqrt{2.89 + 1}}{2/89} = 1$$

$$k \sqrt{3/89} = 2/89 \Rightarrow k = 1/46$$

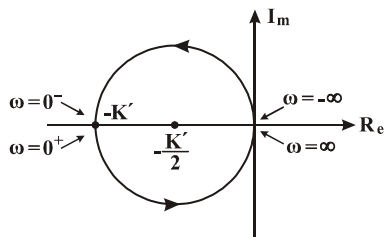
ساره سطح دشواری سؤال؛ متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانسی سیستم‌های فطی ۲- کنترل کننده تناوبی مشتقی ۳- پایداری در حوزه فرکانس و منبع آن OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۰- گزینه «۴»



$$GH(S) = \frac{rk}{s-1}, H=1, rk=k'$$

$$GH(S) = G(S) = \frac{rk}{s-1} \Rightarrow G(j\omega) = \frac{rk}{j\omega-1} = \frac{k'}{j\omega-1}$$

نمودار قطبی تابع تبدیل حلقه باز سیستم کنترلی فوق یک دایره به مرکز $(-\frac{k'}{2}, 0)$ و شعاع $\frac{k'}{2}$ است: سیستم فوق یک قطب در سمت راست

صفحه S قرار دارد.

$$\Rightarrow Z = N + P \Rightarrow Z = N + 1 \quad (p=1)$$

برای پایداری سیستم $Z=0$ باشد $\Leftrightarrow N = -1 \Rightarrow N+1 = 0$

$$-k' < -1 \Rightarrow k' > 1 \Rightarrow rk > 1 \Rightarrow k > \frac{1}{r}$$

ساره سطح دشواری سؤال؛ متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانس سیستم فطی ۲- سیستم درجه اول ۳- کمتر از تناسبی در حوزه فرکانس و منبع آن OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۱- گزینه «۴»

ساره سطح دشواری سؤال؛ متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانس سیستم‌های فطی، ۲- نمودار برد، ۳- رسم نمودارهای برد برای سیستم‌های رایج فیزیکی بر حسب دسیبل و

منبع آن کتاب OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۲- گزینه «۳»

$$G(j\omega) = \frac{k}{Tj\omega + 1} \Rightarrow |G(j\omega)| = \frac{k}{\sqrt{(T\omega)^2 + 1}}$$

$$y_{ss}(t) = y \sin(\omega t + \varphi), \quad y = |G(j\omega)| x = \frac{xk}{\sqrt{(T\omega)^2 + 1}}$$

$$y_{ss}(t) = \frac{xk}{\sqrt{(T\omega)^2 + 1}} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\varphi = \angle y(j\omega) = \angle x(j\omega) + \angle G(j\omega) = 0 + \angle G(j\omega) = \angle G(j\omega)$$



$$\Rightarrow \varphi = -tg^{-1}\omega T$$

$$y_{ss}(t) = \frac{xk}{\sqrt{(T\omega)^2 + 1}} \sin(\omega t - tg^{-1}\omega T)$$

- سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانسی سیستم‌های فیزی، ۲- تعیین پاسخ سیستم‌های درجه اول و منبع آن کتاب OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۳- گزینه «۱»

$$G(S) = \frac{\sqrt{2}e^{-t_d s}}{(T_p s + 1)} \Rightarrow G(j\omega) = \frac{\sqrt{2}e^{-t_d j\omega}}{(T_p j\omega + 1)}$$

$$|G(j\omega_g)| = 1 \Rightarrow \frac{|\sqrt{2}e^{-j\omega_g t_d}|}{|1 + j\omega_g T_p|} = 1 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\omega_g^2 T_p^2 + 1}} = 1$$

$$(\omega_g^2 T_p^2 + 1) = \sqrt{2} \Rightarrow \omega_g^2 = \frac{1}{T_p^2} \Rightarrow \omega_g = \frac{1}{T_p}$$

$$P.M = \pi + \angle \cos(j\omega_g) = \pi + \angle G(j\omega_g) \angle G(j\omega_g) = \angle e^{-j\omega_g t_d} - \angle 1 + j\omega_g \tau_p = -\omega_g \tau_d - t_g^{-1} \omega_g \tau_p$$

$$P.M = \pi + (-\frac{\tau_d}{\tau_p} - tg^{-1}) = \pi - \frac{\tau_d}{\tau_p} - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} - \frac{\tau_d}{\tau_p}$$

$$P.M > 0 \Rightarrow \frac{3\pi}{4} > \frac{\tau_d}{\tau_p}$$

* در صورت اشتباه در محاسبات و نحوه درست محاسبه کردن محدوده فاز و فهم اینکه سیستم مینیمم هم‌فاز می‌باشد و جهت پایداری باید $P.M > 0$ باشد از نکات این تست می‌باشد که با دانستن این مفاهیم داوطلب گزینه درست را محاسبه می‌کند.

- سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانس سیستم‌های فیزی ۲- معیار پایداری نمودار بر ۳- کنترل تناسبی و منبع آن کتاب OGATA می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۴- گزینه «۲»

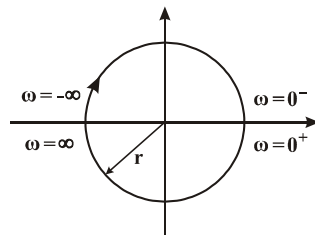
$$G_1(S) = \frac{k_c}{\tau s + 1} \Rightarrow S = -\frac{1}{\tau} < 0$$

$$G_2(s) = \frac{k_c}{\tau^2 s^2 + \tau s + 1}, G_3(s) = \frac{k_c}{\tau^2 s^2 + 2\tau s + 1}$$

هر دو سیستم پایدار است. $\tau > 0$

$$G_4(s) = \frac{k_c(1-s)}{\tau s + 1}$$

شرایط پایداری $0 < k_c < 1$ پس G_4 فقط در $0 < k_c < 1$ پایدار می‌باشد.



نمودار نایکوئیست G_4

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار
- زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۷۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مباحث ۱- پاسخ فرکانسی سیستم‌های فنی ۲- معیار پایداری نایکوئیست ۳- پاسخ فرکانسی سیستم‌های درجه اول و منبع آن کتاب OGATA می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۵- گزینه «۱»

تعداد قطب‌های حلقه باز که در سمت راست محور موهومی قرار دارند، برابر با صفر است. با توجه به شکل مسأله نمودار نایکوئیست ($OA = 2$) دوبار نقطه ۱- را دور می‌زند.

$$N = 2 \Rightarrow Z = N + P = 2 + 0 = \Delta Z = 2$$

در نتیجه تعداد قطب‌های حلقه‌های بسته که در سمت راست محور موهومی قرار دارند برابر با ۲ است ($Z = 2$) یا به عبارتی دیگر ۲ ریشه از معادله مشخصه سیستم کنترلی در سمت راست محور موهومی قرار دارند، در نتیجه سیستم ناپایدار است و تعداد عوامل ناپایدار کننده، دو تا است (دو قطب ناپایداری برای سیستم حلقه بسته).

- 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- پاسخ فرکانسی سیستم‌های فنی، ۲- معیار پایداری نایکوئیست، ۳- رسم نمودار نایکوئیست و منبع آن کتاب OGATA می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.

«انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲»

۹۶- گزینه «۳»

در فرآیندهای جذب، با افزایش فشار و کاهش دما شدت جذب افزایش می‌یابد و برعکس در فرآیندهای دفع با افزایش دما و کاهش فشار شدت دفع افزایش می‌یابد.

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار
- زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مبحث تأثیر دما و فشار در فرآیند جذب سطحی، از فصل جذب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال مایع و عملیات واحد ۲ می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.
- ۹۷- گزینه «۱»

۱- در عملیات جذب سطحی (Adsorption) انتقال یک جزء از فاز گاز یا مایع به سطح جامد صورت می‌گیرد از کاربردهای این فرآیند می‌توان به رنگ‌بری شربت قند، تصفیه روغن‌های صنعتی یا خوراکی و حذف مواد آلاینده از هوا یا مخلوط گازهای دیگر اشاره کرد.

۲- دو مکانیزم اصلی برای جذب سطحی وجود دارد که عبارتند از: جذب فیزیکی و جذب شیمیایی

۳- از جاذب‌های معمولی می‌توان به سیلیکات‌های منیزیم - آلومینیم، بوکسیت، اکسید آلومینیم سیلیکات‌زد و کربن فعال اشاره کرد.

۴- فرآیند جذب سطحی که در آن هر دو جزء جذب می‌شوند، مشابه فرآیند استخراج مایع - مایع است.

* شباهت فرآیند جذب سطحی با فرآیند استخراج مایع - مایع مهم است.

- سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار
- زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۲۵ ثانیه می‌باشد.
- تست فوق مربوط به مباحث ۱- استخراج مایع - مایع ۲- جذب سطحی، از فصل جذب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۴ و عملیات واحد ۲ می‌باشد.
- تست فوق نوآوری می‌باشد.
- ۹۸- گزینه «۲»

۱- ساختار مخازن همزن‌دار شبیه مخازن مواد حباب است با این تفاوت که فقط همزنی داخل فاز مایع نصب می‌شود که وظیفه‌ی آن ایجاد اختلاط مناسب، جلوگیری از ایجاد نواحی مردابی و همچنین افزایش عدد Re و کاهش مقاومت فیلمی و در نتیجه افزایش ضریب انتقال جرم است.

۲- در حالت کلی عدد توان مخازن همزن‌دار تابع سه عدد بی‌بعد Re (رینولدز)، we (وبر) و Fr (فرد) است که با توجه به نوع سیستم و تعریف هر یک از این اعداد ممکن است تابعیت نسبت به این اعداد کم یا زیاد شود.



۳- جریان آرام $Re \leftarrow$ ظاهر می‌شود. سیستم دو فازی $We \leftarrow$ ظاهر می‌شود.

وجود $Fr \leftarrow$ Vortex ظاهر می‌شود: (وجود بافل در مخازن همزن‌دار از ایجاد گرداب و Vortex جلوگیری می‌کند).

۴- در اختلاط تک فاز مخزن مجهز به بافل عدد توان فقط تابع عدد Re است.

۵- در اختلاط دو فازی مخزن مجهز به بافل عدد توان تابع اعداد Re و We است.

* تأثیر اعداد بدون بعد در به دست آوردن توان همزن بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- مقازن همزن‌دار ۲- مقازن مواد حباب ، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و

عملیات واحد ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۹۹ - گزینه «۴»

در پدیده‌ی Dumping شدت جریان گاز به حدی کم است که مایع به طور کامل از درون منافذ به سمت سینی پایین حرکت می‌کند و پراکنده

شدن گاز در مایع متوقف می‌شود و عملاً سطح انتقال جرم درون دستگاه از بین می‌رود. به این ترتیب در اثر دبی کم گاز و عمق زیاد مایع روی

سینی (افزایش گرادیان هیدرولیک مایع) پدیده‌ی weeping و Dumping به وجود می‌آید.

۲- اگر شدت جریان گاز کم شود در این صورت از درون تعدادی از منافذ سینی، مایع شروع به چکه کردن می‌کند. این پدیده weeping نام دارد

و باعث می‌شود سطح ویژه سینی (سطح انتقال جرم به ازای واحد حجم) کاهش پیدا کند و چون تعداد حباب‌های تولید شده کم می‌شود بنابراین

راندمان سینی افت می‌کند. در طراحی برج‌های سینی‌دار کمترین شدت جریان گاز مربوط به حالت weeping می‌شود.

* مفاهیم و تعاریف مربوط به پدیده‌های نامطلوب در برج‌های سینی‌دار (مثل چکه کردن مایع از سینی یا ریزش مایع از سینی یعنی به ترتیب

Dumping و Weeping) بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های سینی‌دار ۲- پدیده Dumping ۳- پدیده Weeping ، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده گاز - مایع

می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و عملیات واحد ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۰ - گزینه «۲»

۱- جملات E, C, B, A درست هستند و جمله‌ی D غلط است.

۲- در هنگامی که نوسانات شدید حرارتی وجود داشته باشد اولویت با برج‌های سینی‌دار است و اگر مجبور به استفاده از برج‌های پر شده باشیم باید

از برج آکنده با پرکن فلزی استفاده نماییم.

پارامترهای مهم در مقایسه برج‌های سینی‌دار و پر شده عبارتند از:

۱- قطر برج ۲- شدت جریان گاز ۳- نسبت مایع به گاز ۴- افت فشار ۵- گرفتن جریان جانبی ۶- گرفتن و دادن گرما ۷- حضور مواد جامد

۸- حضور مواد خورنده ۹- وجود نوسانات شدید حرارتی ۱۰- هزینه ۱۱- محلول کفزا ۱۲- نحوه تمیز کردن

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های سینی‌دار ۲- برج‌های آکنده، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال جرم و

عملیات واحد ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۱ - گزینه «۱»

با توجه به اینکه پرکن‌هایی از نوع Berl Saddle از انواع پرکن‌های حلقه‌ای زین‌اسبی می‌باشند که سطح ویژه بالایی دارند لذا در شدت جریان

ثابت گاز، اگر شدت جریان مایع زیاد شود، تخلخل یا همان فضای خالی بستر برای عبور گاز کاهش خواهد یافت.

* مفهوم تخلخل بستر و انواع پرکن‌ها در ستون‌های پر شده یا آکنده بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های آکنده ۲- انواع پرکن‌ها ۳- تفلنل بستر، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۲- گزینه «۳»

در فرآیند جذب سطحی اگر غلظت ماده جذب شونده ورودی C_0 ، سرعت ظاهری U ، ظرفیت اشباع (مقدار جرم جذب شونده بر جرم جاذب در حالت اشباع) W_s و جرم مولکولی ماده جذب شونده (ناخالصی) M باشد، شار جرمی ماده جذب شونده برابر است با:

$$F = UC_0 M$$

اگر بخواهیم پارامترهای طول بستر L ، جرم حجمی بستر ρ و مدت زمان یک سیکل کامل τ_s را به پارامترهای دیگر که ذکر شد، مرتبط کنیم داریم:

$$W_s = \frac{F\tau_s}{\rho L}$$

$$\text{مسأله } F = (0/5)(4 \times 10^{-5})(60) = 0/0012 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2 \cdot \text{s}} \Rightarrow F = 4/32 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^2 \cdot \text{h}}$$

$$L = \frac{F\tau_s}{\rho W_s} = \frac{(4/32)(2)}{(50)(0/3)} = 0/576 \text{ ft}$$

بازده بستر عبارت است از طول بستر در حالت اشباع به طول کل بستر:

$$\text{بازده} = \frac{\text{طولی از بستر که معادل با حالت اشباع است}}{\text{طول کل بستر}} \Rightarrow 0/4 = \frac{0/576}{L_t} \Rightarrow \boxed{L_t = 1/44 \text{ ft}}$$

✓ سطح (شواری سؤال): ساره متوسط شوار فیلی (شوار)

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- طول بستر یازب ۲- فرآیند جذب سطحی، از فصل جذب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۳- گزینه «۱»

معادله فرندلیچ برای حالتی که غلظت جزء جذب شونده بسیار کم است به کار می‌رود و به شکل $Y = mX^n$ بیان می‌شود که Y و X طبق معادلات زیر بیان می‌شود.

$$Y = \frac{y}{1-y} = \frac{\text{کیلوگرم جذب شده}}{\text{کیلوگرم حلال}} = \text{نسبت جرمی در فاز سیال}$$

$$X = \frac{x}{1-x} = \frac{\text{کیلوگرم جذب شده}}{\text{کیلوگرم جاذب}} = \text{نسبت جرمی در فاز جامد}$$

n توان جاذب است که هرچه بزرگتر باشد، عملیات جذب بهتر انجام می‌گیرد. مقدار مناسب n بین ۲ تا ۱۰ است برای n های بین ۱ و ۲ عمل جذب مشکل است و برای n های کمتر از ۱ عمل جذب بسیار ناچیز است.

✓ سطح (شواری سؤال): ساره متوسط شوار فیلی (شوار)

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- معادله فرندلیچ ۲- عملیات جذب از فصل جذب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۴- گزینه «۴»

۱- یک مخزن با تولید کننده حباب دستگاهی است که در آن جریان گاز به صورت حباب‌هاب ریزی درون مایع پراکنده می‌شود.

۲- با توجه به تعاریف زیر، در مخازن مولد حباب، ماندگی گاز در مایع (Φ_G) عبارت است از سرعت ظاهری گاز (V_G) به سرعت لغزش (V_S) چون:

کسر حجمی از مخزن که توسط فاز گاز اشغال شده (ماندگی گاز در مایع) Φ_G

سرعت لغزش (سرعت نسبی گاز و مایعی که از کنار هم عبور می‌کنند) V_S / سرعت ظاهری مایع V_L / سرعت ظاهری گاز V_G

در مخازن مولد حباب سرعت فاز مایع صفر است چون مایع درون مخزن ساکن است / سرعت واقعی مایع V' / سرعت واقعی گاز V



$$V = \frac{V_G}{\phi_G} \quad V' = \frac{V_L}{1 - \phi_G} \quad V_s = \frac{V_G}{\phi_G} - \frac{V_L}{1 - \phi_G} = \frac{V_G}{\phi_G} \Rightarrow \boxed{\phi_G = \frac{V_G}{V_s}}$$

* تعریف ماندگی و روابط مربوط به سرعت ظاهری و واقعی سیال در ستون‌های تولید حباب مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- مقایسه مواد حباب ۲- سرعت ظاهری و واقعی ۳- ماندگی گاز در مایع، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

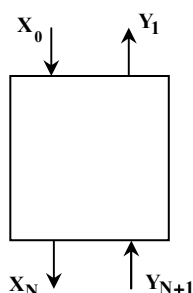
۱۰۵- گزینه «۲»

طبق معادله کرامسر - براون برای مجموعه‌ای با جریان متقابل در حالتی که هم شیب خط تعادل و هم شیب خط تبادل ثابت باشد برای محاسبه تعداد مراحل تعادلی رابطه زیر در انتقال از فاز E به R (فرآیند جذب) برقرار است:

این رابطه به شرطی برقرار است که ضریب جذب برابر واحد باشد یعنی $A = 1$:

$$N = \frac{Y_{N+1} - Y_1}{Y_1 - m \times 0}$$

$$\Rightarrow N = \frac{Y_{N+1} - 0/1 Y_{N+1}}{0/1 Y_{N+1} - m \times 0} = 9$$



حلال خالص $X_0 = 0$

* در عملیات‌های فرآیندی چند مرحله‌ای با جریان متقابل (ناهمسو) روابط معادله کرامسر - براون بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

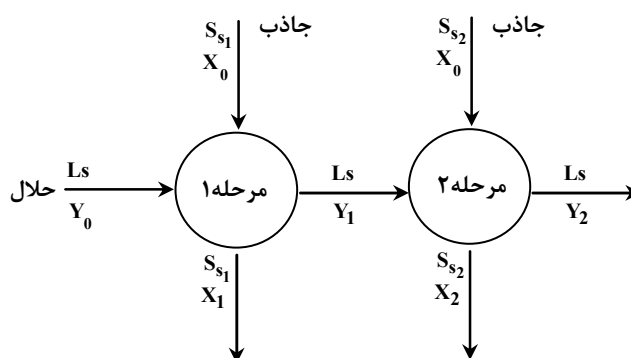
زمان پاسکویی به تست با استفاده از روش تشریحی مرور ۳۰ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- عملیات پندر مرحله‌ای با جریان ناهمسو ۲- معادله کرامسر - براون، از فصل جذب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۶- گزینه «۴»

برای حداقل کردن میزان جذب مصرفی در فرآیند جذب سطحی با جریان متقاطع رابطه زیر برقرار است:



$$\left(\frac{Y_1}{Y_2}\right)^{\frac{1}{n}} - \frac{1}{n} \left(\frac{Y_0}{Y_1}\right) = 1 - \frac{1}{n}$$

$$n = 1 \Rightarrow \left(\frac{Y_1}{0/01}\right) - \left(\frac{0/04}{Y_1}\right) = 0 \Rightarrow Y_1 = 0/02 = 2\%$$

غلظت ماده A در سیال بین دو مرحله ۲٪

* در عملیات‌های فرآیندی چند مرحله‌ای با جریان متقاطع فرمول مربوط به حداقل کردن میزان جذب مصرفی در فرآیند جذب سطحی بسیار کاربردی و مهم است.

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 مبحث عملیات پند مرحله‌ای با جریان متقاطع، از فصل فیزب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۷- گزینه «۳»

در عملیات جذب سطحی، جاذب مورد استفاده ممکن است توانایی جذب فقط یکی از اجزای سیال را داشته باشد یا به میزان جزئی اجزای دیگر را هم در خود جذب کند که دومی نیاز به دیگرام‌های مثلثی دارد. ضریب گزینش پذیری در جذب سطحی (γ) به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\gamma = \frac{\text{جذب شونده همراه}}{\text{جذب شونده سیال همراه}}$$

در این حالت هم، شرط داشتن $\gamma > 1$ داشتن $y > x$ نیست بلکه ممکن است $y < x$ باشد اما $\gamma > 1$ باشد که در این صورت باز هم جداسازی انجام می‌شود اما میزان جاذب مصرفی افزایش می‌یابد. اما در هر حال برای انجام شدن فرآیند جذب سطحی همواره باید $\gamma > 1$ باشد.

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 مبحث گزینش پذیری جاذب، از فصل فیزب سطحی می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲ می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۸- گزینه «۱»

$$U_F = C_F \sqrt{\frac{\rho_L - \rho_V}{\rho_V}}$$

سرعت طغیان عبارت است از:

$$\rho_L \gg \rho_V \Rightarrow U_F = C_F \sqrt{\frac{\rho_L}{\rho_V}}, \quad \rho_V = \frac{P}{RT}$$

$$U_F = C_F \sqrt{\frac{\rho_L}{P}} \Rightarrow U_F \propto \frac{1}{\sqrt{P}}$$

$$\Rightarrow \frac{u_{f_2}}{u_{f_1}} = \frac{\sqrt{P_1}}{\sqrt{P_2}} \Rightarrow \frac{u_{f_2}}{3} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} \Rightarrow u_{f_2} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

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 مبحث ا- برج‌های سینی‌دار ۲- سرعت طغیان، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز- مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر ۳ و عملیات واهر او ۲- تریبال می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۰۹- گزینه «۴»

(راندمان سینی‌ها) (تعداد سینی‌های واقعی) $N = 40 \times 0.5 = 20 =$ تعداد سینی تئوری

$H =$ ارتفاع برج پر شده (تعداد سینی‌های تئوری) (HETP) $= 20 \times 0.3 = 6 \text{ m}$

افت فشار به ازای واحد $= \frac{1}{5} \times 0.1 = 0.02 \text{ Psi}$

$(0.02)(20) = 0.4 \text{ Psi}$ (تعداد سینی‌های تئوری) (افت فشار به ازای واحد) = افت فشار کل برج پر شده

* رابطه بین تعداد سینی‌های تئوری، ارتفاع برج پر شده و افت فشار کل برج در بحث مقایسه بین برج‌های سینی‌دار و پرشده و همچنین مفهوم HETP مهم است.

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- برج‌های سینی‌دار ۲- برج‌های پرشره ۳- افت فشار در برج‌ها ، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واهر ۲و می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۰- گزینه «۳»

در کتاب انتقال جرم تریبال در فصل ۶ (دستگاه‌های مربوط به عملیات گاز - مایع) در جدول ۱-۶ مشخصات عمومی و ابعاد توصیه شده در طراحی برج‌های سینی‌دار آمده است. در بند ۳ از این جدول بیان شده است که مقدار Down spout seal برای برج‌های سینی‌داری که در فشار اتمسفر یک یا بالاتر کار می‌کنند باید برابر با ۲۵ میلی‌متر باشد.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های سینی‌دار ۲- Down spout seal. از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واهر ۲و تریبال می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۱- گزینه «۱»

پرکننده‌های از نوع برل و اینتالوکس از انواع پرکننده‌های زینی شکل هستند که در برج‌های پرشده به کار می‌روند.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های آکنده ۲- انواع پرکن‌ها از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واهر ۲و می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۲- گزینه «۲»

قطر برج‌های آکنده تابع دبی جریان‌های مایع و گاز (L', G') ، خواص فیزیکی سیال (ρ_L, ρ_G) و نوع پرکن (C_F) می‌باشد.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های پرشده ۲- قطر برج‌های پرشده از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واهر ۲و تریبال می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۳- گزینه «۲»

با توجه به جدول ۳-۶ از فصل ۶ کتاب انتقال جرم تریبال مشخص می‌شود که هر چه اندازه پرکن بزرگتر باشد، C_F (ضریب پرکن) کوچکتر شده و در نتیجه با توجه به شکل ۳۴-۶ از فصل ۶ کتاب انتقال جرم تریبال نتیجه می‌شود که افت فشار برج کم شده و شرایط کار برج از حالت طغیان دور می‌شود.

* نکته مطرح شده در این تست در ارتباط با اندازه پرکن‌ها و تأثیر آن در برج‌های آکنده بسیار مهم است.

✓ سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

✓ تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های آکنده ۲- انواع پرکن‌ها ، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال ۴م و عملیات واهر ۲و تریبال می‌باشد.

✓ تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۴- گزینه «۳»

منظور از پدیده‌ی Entrainment ماندگی قطرات مایع در جریان گاز است. سرعت زیاد سبب می‌شود که قطرات ریزی از مایع در گاز به طرف بالا حرکت کند. این مسأله موجب کاهش اختلاف غلظت که عامل اصلی برای انتقال جرم است شده و بازده سینی کم می‌شود. بنابراین این پدیده در اثر سرعت زیاد جریان گاز ایجاد شده و باعث اختلاط مایع سینی زیرین با مایع سینی بالایی و کاهش نیروی محرکه انتقال جرم در سینی بالایی می‌گردد.

* پدیده‌ی Entrainment از پدیده‌های نامطلوب در برج‌های سینی‌دار است که مفاهیم مربوط به آن بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

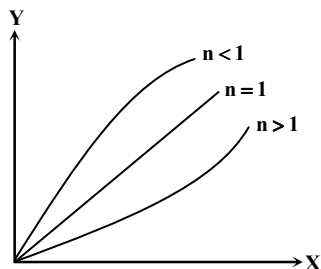
زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی حدود ۴۵ ثانیه می‌باشد.

تست فوق مربوط به مباحث ۱- برج‌های سینی‌دار ۲- پدیده‌ی ماندگی از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر۳ و عملیات واهر او۲ - تریبال می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۵- گزینه «۳»

معادله فرندلیچ برای جاذب‌های سطحی که غلظت جزء جذب شونده بسیار کم است یعنی در محیط‌های مایع و رقیق از جزء محلول به کار می‌رود.



$$Y = mX^n$$

Y: نسبت جرمی در فاز سیال

X: نسبت جرمی در فاز جامد

n: ضریب جذب

* مفاهیم مربوط به معادله فرندلیچ در عملیات فرآیندی جذب سطحی مهم است.

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 مباحث ۱- معادله فرندلیچ ۲- جذب در محیط‌های مایع و رقیق ، از فصل دستگاه‌های تماس دهنده‌گاز - مایع می‌باشد و منبع آن انتقال پر۳ و عملیات واهر او۲ - تریبال می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

«سینتیک و طرح راکتورهای شیمیایی»

۱۱۶- گزینه «۴»

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

در راکتور مخلوط شونده برای آنکه غلظت محصول میانی ماکزیمم باشد:

$$\tau = \frac{1}{\sqrt{k_1 k_2}} = \frac{1}{\sqrt{1 \times 4}} = \frac{1}{2} \text{ min}$$

$$\tau = \frac{V}{v_0} \rightarrow V = \frac{1}{2} \times 20 = 10 \text{ lit}$$

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- واکنش‌های سری مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور، ۲- راکتور مخلوط شونده، از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پی‌درپی می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۱۷- گزینه «۱»

$$\phi\left(\frac{S}{A}\right) = \frac{dC_S}{-dC_A} = \frac{r_S}{-r_A}$$

$$-r_A = k_1 C_A + k_2 C_A = 2k C_A, \quad r_S = k C_A$$

$$\frac{dC_S}{-dC_A} = \frac{k C_A}{2k C_A} = \frac{1}{2} \rightarrow 2C_S = C_A, \quad -C_A \rightarrow 2 \times 4 = x \times 10 \rightarrow x = 0.8$$



سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۴۵ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش های موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور، از فصل طراحی راکتور برای واکنش های پیگردانه می باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش های شیمیایی (Levenspiel) می باشد.

۱۱۸- گزینه «۳»

$$\Delta C_A + \Delta C_R + \Delta C_S = 0$$

$$C_A - C_{A_0} + C_R - C_{R_0} + C_S - C_{S_0} = 0$$

$$2 - 10 + C_R + 4 = 0 \rightarrow C_R = 4 \text{ mol/lit}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث واکنش های موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور و از فصل طراحی راکتور برای واکنش های پیگردانه می باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش های شیمیایی (Levenspiel) می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۱۹- گزینه «۳»

$$-r_A = k_1 C_A + k_2 C_A, \quad r_R = 2k_1 C_A, \quad r_S = k_2 C_A$$

$$\frac{dC_R}{-dC_A} = \frac{r_R}{-r_A}, \quad \frac{dC_S}{-dC_A} = \frac{r_S}{-r_A}$$

$$\frac{dC_R}{-dC_A} = \frac{2k_1 C_A}{k_1 C_A + k_2 C_A} = \frac{2k_1}{k_1 + 2k_2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{dC_S}{-dC_A} = \frac{k_2 C_A}{k_1 C_A + k_2 C_A} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{dC_R}{dC_S} = 1 \rightarrow C_R = C_S$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث واکنش های موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش های پیگردانه می باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش های شیمیایی (Levenspiel) می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۲۰- گزینه «۱»

$$\tau = \frac{C_{R_0} - C_R}{-r_R}, \quad -r_R = k_2 C_R - k_1 C_A$$

$$\tau = \frac{C_{A_0} - C_A}{-r_A} = \frac{C_{A_0} - C_A}{k_1 C_A} \rightarrow C_A = \frac{C_{A_0}}{1 + k_1 \tau}$$

$$\tau = \frac{0 - C_R}{k_2 C_R - k_1 C_A} = \frac{-C_R}{k_2 C_R - k_1 \left(\frac{C_{A_0}}{1 + k_1 \tau} \right)} \rightarrow \frac{C_R}{C_{A_0}} = \frac{k_1 \tau}{(1 + k_1 \tau)(1 + k_2 \tau)}$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلی دشوار

زمان پاسخگویی به تست با استفاده از روش تشریحی درود ۴۵ ثانیه می باشد.

تست فوق مربوط به مبحث واکنش های سری مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش های پیگردانه می باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش های شیمیایی (Levenspiel) می باشد.

تست فوق نوآوری می باشد.

۱۲۱- گزینه «۲»

$$C_{A_2} = C_{A_0} (1-x) = 20(1-0/9) = 2$$

$$\tau_1 = \frac{C_{A_0} - C_{A_1}}{k_1 C_{A_1}} \rightarrow \Delta = \frac{20 - C_{A_1}}{C_{A_1}} \rightarrow C_{A_1} = 3/33 \text{ mol/lit}$$

$$\tau_2 = \frac{C_{B_1} - C_{B_2}}{-k_1 C_{A_2} + k_2 C_{B_2}} \rightarrow \Delta = \frac{C_{B_1} - \Delta}{-2 + \Delta} \rightarrow C_{B_1} = 20 \text{ mol/lit}$$

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 واکنش‌های سری مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پیترگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۲- گزینه «۲»

با توجه به واحدهای K، واکنش اول از درجه ۱ و واکنش دوم از درجه صفر می‌باشد. نسبت تعداد مول‌های B و C برابر نسبت سرعت‌های این دو جزء است.

$$\frac{-r_{A_1}}{1} = \frac{r_B}{3} \rightarrow r_B = -3r_{A_1}$$

$$\frac{-r_{A_{21}}}{1} = \frac{r_C}{4} \rightarrow r_C = -4r_{A_{21}}$$

$$\frac{r_B}{r_C} = \frac{k_1 C_A}{k_2} = \frac{C_A}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\frac{3}{n_C} = 2 \rightarrow n_C = 1/5$$

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 واکنش‌های موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پیترگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۳- گزینه «۳»

در واکنش‌های موازی افزایش غلظت به نفع واکنش با درجه بالاتر است. برای کاهش غلظت از راکتور مخلوط شونده استفاده می‌شود. با توجه به اینکه انرژی فعالیت واکنش ۲ بزرگتر است بنابراین برای افزایش سرعت تولید C دما باید بالا باشد.

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 ۱- واکنش‌های سری مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور، ۲- واکنش‌های پیترگانه، از فصل‌های طراحی راکتور برای و اثرات دما و فشار می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

۱۲۴- گزینه «۴»

بستگی به نحوه وارد کردن خوراک (A و B) دارد. در صورتی که دو جزء بصورت همزمان وارد شوند و در صورتی که فقط جزء A، R و S مورد نظر باشند واکنش را می‌توان بصورت گزینه ۳ بیان کرد. با توجه به اینکه در واکنش‌های موازی هم درجه، غلظت B اثری در مسیر واکنش و نحوه توزیع محصولات ندارد می‌توان به صورت گزینه ۲ بیان کرد.

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 مطالعه کیفی توزیع محصولات از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پیترگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.



۱۲۵- گزینه «۴»

$$\tau = \frac{C_B - C_{B_0}}{-r_B} \rightarrow \tau = \frac{V}{v_0} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{0/1-1}{-r_B} \rightarrow -r_B = 0/72$$

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 مبحث واکنش‌های سری مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پندگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۶- گزینه «۱»

افزایش دما در واکنش‌های گرماگیر برگشت پذیر سبب حداکثر شدن تبدیل می‌شود.

افزودن جزء بی اثر در خوراک ورودی واکنش‌های گازی، مانند کاهش فشار در واکنش است و وقتی با کاهش تعداد مول‌ها همراه باشد سبب کاهش میزان تبدیل می‌شود.

در راکتور لوله‌ای درصد تبدیل واکنش گرمازا در طول لوله افزایش می‌یابد. ثابت تعادل ترمودینامیکی تنها تابع دماست و با تغییرات فشار تغییری نمی‌کند.

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

گزینه ۲، تنها در صورتی صحیح است که واکنش به سمت تعداد مول‌های کمتر پیش رود.

گزینه ۳ نیز تنها در صورتی که واکنش گرمازا باشد صحیح است نه همیشه.

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 مبحث گرمای واکنش - ثابت تعادل فصل اثرات دما و فشار می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۷- گزینه «۴»

$$\frac{V_1}{F_1} = \frac{V_2}{F_2} : \frac{6}{0/25F} = \frac{V_2}{0/75F} \rightarrow V_2 = 18 \text{ lit}$$

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 مبحث واکنش‌های موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پندگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق شبیه تست سال ۸۷ کنکور سراسری / آزاد رشته مهندسی شیمی می‌باشد.

۱۲۸- گزینه «۳»

در ابتدای واکنش، B به اندازه کافی وجود ندارد بنابراین می‌توان از تبدیل آن به R صرف نظر کرد. در این صورت سرعت واکنش برابر با $r_B = k_1 C_A$

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 مبحث واکنش‌های سری - موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پندگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۲۹- گزینه «۲»

موازنه جزء A:

$$\Delta C_A + \Delta C_S + \frac{\Delta C_R}{2} + \Delta C_B + \frac{\Delta C_R}{2} = 0$$

$$C_A - C_{A_0} + C_S - C_{S_0} + C_R - C_{R_0} + C_B - C_{B_0} = 0$$

$$0/5 - 2 + C_S + 1 + C_B = 0 \rightarrow C_S + C_B = 0/5$$

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های سری موازی مطالعه کمی توزیع محصولات و اندازه راکتور از فصل طراحی راکتور برای واکنش‌های پندگانه می‌باشد و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۰- گزینه «۴»

دمای پایین به نفع واکنش با انرژی فعالیت بیشتر است، بنابراین در واکنش رقابتی ۱ و ۳، انرژی واکنش ۳ باید بیشتر باشد و بین واکنش‌های ۴ و ۵، انرژی واکنش ۴ باید بیشتر باشد تا محصول مطلوب بیشتری تولید شود.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مبحث واکنش‌های پندگانه از فصل اثرات دما و فشار و منبع آن کتاب مهندسی واکنش‌های شیمیایی (Levenspiel) می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

«ریاضیات (کاربردی - عددی)»

۱۳۱- گزینه «۲»

$$\left(\frac{u_{i+1,j,k}^n - 2u_{i,j,k}^n + u_{i-1,j,k}^n}{(\Delta x)^2} \right) + \left(\frac{u_{i,j+1,k}^n - 2u_{i,j,k}^n + u_{i,j-1,k}^n}{(\Delta y)^2} \right) + 2 \left(\frac{u_{i,j,k+1}^n - 2u_{i,j,k}^n + u_{i,j,k-1}^n}{(\Delta z)^2} \right) = \left(\frac{u_{i,j,k}^{n+1} - u_{i,j,k}^n}{\Delta t} \right)$$

$$\Delta x = \Delta y = \Delta z, \frac{\Delta t}{(\Delta x)^2} = \lambda$$

$$u_{i,j,k}^{n+1} = \lambda [u_{i+1,j,k}^n + u_{i-1,j,k}^n + u_{i,j+1,k}^n + u_{i,j-1,k}^n + 2u_{i,j,k+1}^n + 2u_{i,j,k-1}^n] + (1 - \lambda) u_{i,j,k}^n \quad 1 - \lambda \geq 0 \Rightarrow \lambda = \frac{\Delta t}{(\Delta x)^2} \leq \frac{1}{8}$$

* نحوه به دست آوردن شرط پایداری روش صریح برای معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (پاره‌ای) بسیار مهم است.

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- روش صریح ۲- شرط پایداری، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۲- گزینه «۳»

دترمینان یک ماتریس قطری یا مثلثی (بالا مثلثی - پایین مثلثی) برابر است با حاصلضرب اعضای روی قطر اصلی.

$$\left. \begin{aligned} |A| &= a \, df \\ |B| &= a \, df \end{aligned} \right\} \Rightarrow |A| = |B|$$

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- ماتریس قطری ۲- دترمینان، از فصل ماتریس‌ها می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۱۳۳- گزینه «۴»

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{T_{i,n+1} - T_{i,n}}{\Delta t}$$

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{T_{i+1,n+1} - 2T_{i,n+1} + T_{i-1,n+1}}{(\Delta x)^2}$$

با جایگزینی در معادله $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t}$ و با فرض $\lambda = \frac{\alpha \Delta T}{(\Delta x)^2}$ خواهیم داشت:

$$-\lambda T_{i-1,n+1} + (1 + 2\lambda)T_{i,n+1} - \lambda T_{i+1,n+1} = T_{i,n}$$

$$\lambda = 1 \Rightarrow -T_{i-1,n+1} + 3T_{i,n+1} - T_{i+1,n+1} = T_{i,n}$$

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- روش ضمنی ۲- مشتق اول و دوم عددی، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی مدرسایان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۴ - گزینه «۱»

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial u}{\partial r} \right) = a \Rightarrow r^2 \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + 2r \frac{\partial u}{\partial r} - r^2 a = 0$$

$$r \left(\frac{u_{i+1} - u_{i-1}}{2h} \right) + r_i \left(\frac{u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1}}{h^2} \right) - r_i a = 0$$

$$h(u_{i+1} - u_{i-1}) + r_i(u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1}) - r_i ah^2 = 0$$

$$u_{i-1}(r_i - h) + u_{i+1}(r_i + h) - 2u_i r_i = r_i ah^2$$

$$u_{i-1} \left(1 - \frac{h}{r_i}\right) + u_{i+1} \left(1 + \frac{h}{r_i}\right) - 2u_i = ah^2$$

* در روش به تفاضل محدود نحوه به دست آوردن شکل عددی معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش تفاضل مرور ۲- مشتقات کروی، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی مدرسایان شریف می‌باشد.

۱۳۵- گزینه «۲»

۱- در روش رانگ کاتای مرتبه سوم ابتدا سه مقدار کمکی k_1, k_2, k_3 محاسبه شده و سپس مقدار y_{i+1} به کمک آن‌ها تعیین می‌شود.

$$k_1 = hf(x_i, y_i) \quad k_2 = hf\left(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{k_1}{2}\right) \quad k_3 = hf(x_i + h, y_i + 2k_2 - k_1)$$

$$\Rightarrow y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(k_1 + 4k_2 + k_3)$$

$$\text{Error} \approx o(h^4)$$

۲- خطای محلی رانگ کاتای مرتبه سوم عبارت است از:

$$\text{Error} = (o/h)^4 = 10^{-4} = \pm 0.0001$$

* روش‌های عددی حل عددی معادلات دیفرانسیل مقدار اولیه (IVP) مثل روش اولر، تیلور و انواع رانگ کاتای بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساده متوسط دشوار فیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- حل عددی معادلات دیفرانسیل IVP ۲- روش رانگ کاتای مرتبه سوم، از فصل حل عددی معادلات دیفرانسیل

می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسایان شریف می‌باشد.

۱۳۶- گزینه «۳»

۱- انتگرال گیری به روش دوزنقه‌ای دقیق‌تر از روش مستطیلی است و تابع تحت انتگرال را به صورت توابع تکه تکه خطی تقریب می‌زنیم در نتیجه:

$$I = \frac{h}{2} [f_0 + f_n + 2 \sum f]$$

۲- در روش دوزنقه هر قدر h کوچک تر باشد، دقت محاسبات افزایش و خطا کاهش می‌یابد ولی از یک مرحله به بعد در اثر خطای گرد کردن دقت محاسبات کاهش پیدا می‌کند.

۳- در روش دوزنقه خطا متناسب با h^2 (یا $\frac{1}{n^2}$) است. [h طول گام و n تعداد تقسیمات بازه]

۴- با توجه به مرتبه خطای روش دوزنقه، این روش برای چند جمله‌ای‌های درجه ۱ و کمتر بدون خطا است.

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 مباحث ۱- انتگرال‌گیری عددی به روش دوزنقه‌ای ۲- مرتبه فضا، از فصل انتگرال‌گیری عددی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۷- گزینه «۳»

در روش ضمنی با به کار بردن معادله تفاضلی برای نقاط مجهول در مسائل n بعدی به یک ماتریس $2n + 1$ قطری می‌رسیم به عنوان مثال در حالت ۱ بعدی به یک ماتریس سه قطری، در حالت ۲ بعدی به یک ماتریس پنج قطری و در حالت ۳ بعدی به یک ماتریس هفت قطری می‌رسیم که در هر حالت دستگاه حاصل شده به روش‌های عددی حل می‌گردد.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش ضمنی، ۲- ماتریس قطری، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربرد و

عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۳۸- گزینه «۴»

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial u}{\partial t} \Rightarrow \frac{u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n}{(\Delta x)^2} = \frac{u_i^{n+1} - u_i^n}{\Delta t}$$

$$u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n = 2(u_i^{n+1} - u_i^n)$$

$$u_i^{n+1} = \frac{1}{2}(u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n) + u_i^n$$

$$u_i^{n+1} = \frac{1}{2}(u_{i+1}^n + u_{i-1}^n)$$

* شکل عددی با توجه به انواع مشتق (تفاضل پیشرو، تفاضل پسرو و تفاضل مرکزی) در روش صریح برای حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی بسیار مهم است.

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 مباحث ۱- روش صریح ۲- روش تفاضل ممدور، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.



۱۳۹- گزینه «۲»

طبق قضیه Gersch- Gorin برای ماتریس مربع $A = [a_{ij}]$ هرگاه $r = \sum_{\substack{i=1 \\ j \neq i}}^n |a_{ij}|$ باشد، آنگاه هر مقدار ویژه ماتریس A در یکی از نامساوی‌های

روبه‌رو صدق می‌کند:

$$|\lambda - a_{ii}| \leq r_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$|\lambda - 1| \leq (3 + 4 + 5) \Rightarrow -12 \leq \lambda - 1 \leq 12 \Rightarrow -11 \leq \lambda \leq 13$$

$$|\lambda - 2| \leq (3 + 2 + 6) \Rightarrow -11 \leq \lambda - 2 \leq 11 \Rightarrow -9 \leq \lambda \leq 13$$

$$|\lambda - 3| \leq (4 + 2 + 4) \Rightarrow -10 \leq \lambda - 3 \leq 10 \Rightarrow -7 \leq \lambda \leq 13$$

$$|\lambda - 4| \leq (5 + 6 + 4) \Rightarrow -15 \leq \lambda - 4 \leq 15 \Rightarrow -11 \leq \lambda \leq 19$$

در این مسأله با استفاده از قضیه گورچ - گورین داریم:

بنابراین مقادیر ویژه ماتریس A در بازه‌ی $D = [-11, 19]$ قرار دارند.

* استفاده از قضیه گورچ - گورین در به دست آوردن مقادیر ویژه ماتریس‌ها بسیار مهم است.

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 مباحث ۱- قضیه گورچ - گورین ۲- مقادیر ویژه از فصل ماتریس‌ها و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۰- گزینه «۲»

۱- در روش نقطه میانی مقدار انتگرال $\int_a^b f(x) dx$ را از رابطه زیر تعیین می‌کنیم:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h \left[f(x_0 + \frac{h}{2}) + f(x_1 + \frac{h}{2}) + \dots + f(x_{n-1} + \frac{h}{2}) \right]$$

$$\varepsilon = \frac{-(b-a)h^2}{24} f''(c), c \in [a, b]$$

۲- خطای محاسبه انتگرال با این روش عبارت است از:

۳- در حالتی که تابع تحت انتگرال در نقاط $x = a$ یا $x = b$ تعریف نشده باشد اغلب از روش نقطه میانی استفاده می‌شود.

در این مسأله تابع تحت انتگرال یعنی $f(x) = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$ در کرانه پایین انتگرال ($x = 0$) تعریف نشده است پس از روش نقطه میانی برای محاسبه

انتگرال استفاده نماییم.

سطح دشواری سؤال؛ ساده متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش نقطه میانی ۲- فضای محاسبه انتگرال از فصل انتگرال عددی و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان

شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۱- گزینه «۳»

رابطه انتگرال گیری عددی به روش سیمپسون معمولی (سیمپسون $\frac{1}{3}$) به صورت زیر است:

$$I = \int_{x_0}^{x_{2n}} f(x) dx = \frac{h}{3} [f_0 + f_{2n} + 2 \sum_{\text{زوج}} f + 4 \sum_{\text{فرد}} f]$$

$$\text{هاله در این مسأله } h = 1 \Rightarrow I = \frac{1}{3} [3 - 3 + 2(-4 + 5) + 4(-2 + 2 + 6)]$$

$$I = \frac{1}{3} [0 + 2 + 24] = \frac{26}{3}$$

* نکته مهم این است که برای تشخیص زوج و فرد بودن، شمارنده i حتماً از صفر شروع می‌شود.* انتگرال گیری عددی به هر دو روش سیمپسون ($\frac{3}{8}, \frac{1}{3}$) در کنکور بسیار مهم است.

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- روش سیمپسون $\frac{1}{3}$ (معمولی) ۲- روش سیمپسون $\frac{3}{8}$ ، از فصل انتگرال‌گیری عددی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۲- گزینه «۴»

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0$$

$$\frac{T_{i+1,j} - 2T_{i,j} + T_{i-1,j}}{(\Delta x)^2} + \frac{T_{i,j+1} - 2T_{i,j} + T_{i,j-1}}{(\Delta y)^2} = 0$$

$$\xrightarrow{\Delta y = 2\Delta x} 4T_{i+1,j} - 8T_{i,j} + 4T_{i-1,j} + T_{i,j+1} - 2T_{i,j} + T_{i,j-1} = 0$$

$$T_{i,j} = \frac{1}{10} [T_{i,j+1} + T_{i,j-1} + 4(T_{i+1,j} + T_{i-1,j})]$$

$$T_3 = \frac{1}{10} [100 + T_1 + 4(300 + T_4)] \Rightarrow 10T_3 = T_1 + 4T_4 + 1300 \Rightarrow T_1 + 4T_4 - 10T_3 + 1300 = 0$$

* در معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (پاره‌ای) در سیستم‌های دو بعدی به دست آوردن رابطه یا معادله نقطه‌ای برای هر گره به صورت عددی بسیار مهم است.

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- سیستم دوبعری ۲- حل عددی معادله PDE، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات

کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۳- گزینه «۱»

۱- شرط همگرایی روش گاوس - سایدل این است که درایه روی قطر اصلی از مجموع درایه‌های سطر مربوطه و همچنین از مجموع درایه‌های ستون مربوطه بیشتر باشد.

۲- روش گاوس - سایدل اصلاح شده روش ژاکوبی است و در اکثر موارد سرعت همگرایی آن بیشتر از روش ژاکوبی است.

۳- هرگاه عناصر اعضای غیرقطر در هر ستون یا سطر دارای علامتی مخالف عضو واقع شده در قطر باشند، سرعت همگرایی روش گاوس - سایدل بسیار بیشتر از روش ژاکوبی خواهد بود.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- روش گاوس - سایدل ۲- شرط همگرایی ۳- سرعت همگرایی، از فصل دستگاه‌های معادلات خطی می‌باشد و منبع آن

ریاضیات کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۴- گزینه «۳»

۱- در روش تفاضل محدود به یک چند معادله چند مجهولی می‌رسیم.

۲- در روش تیراندازی ابتدا مقدار مشتق حدس زده شده و معادله به معادله IVP تبدیل می‌شود.

۳- در هر دو روش تیراندازی و تفاضل محدود به دو مقدار مشخص از تابع نیاز است.

۴- به علت تفاوت در روش‌های حل تیراندازی و تفاضل محدود، خطاهای آنها الزاماً برابر نمی‌باشد.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار خیلی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- حل عددی معادلات دیفرانسیل مقدار مرزی (BVP) ۲- روش تیراندازی و تفاضل محدود از فصل حل عددی

معادلات دیفرانسیل می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسین شریف می‌باشد.



۱۴۵- گزینه «۳»

$$y=2 \quad I = \int_{x=1}^3 f(x,y)dx = \frac{1}{4}[1+2 \times 1/5+2] = 3$$

$$y=4 \quad I = \int_{x=1}^3 f(x,y)dx = \frac{1}{4}[2+2 \times 2/5+3] = 5$$

$$y=6 \quad I = \int_{x=1}^3 f(x,y)dx = \frac{1}{4}[3+2 \times 3/5+4] = 7$$

$$\Rightarrow I_{\text{total}} = \int_{y=2}^6 f(x,y)dy = \frac{1}{4}[3+2 \times 5+7] = 20$$

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 مباحث ۱- انتگرال دوگانه ۲- روش ذوزنقه‌ای، از فصل انتگرال‌گیری عددی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۶- گزینه «۲»

$$y' = ye^x$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{4}[y'_i + y'_{i+1}] \rightarrow y_{i+1} = y_i + \frac{h}{4}[y_i e^{x_i} + y_{i+1}^* e^{x_{i+1}}]$$

$$(y_{i+1}^* = y_i + h y'_i = y_i + h(y_i e^{x_i})) \text{ (با استفاده از روش اولر)}$$

$$\Rightarrow y_{i+1} = y_i + \frac{h}{4}[y_i e^{x_i} + [y_i + h(y_i e^{x_i})]e^{x_{i+1}}]$$

$$\Rightarrow y_{i+1} = y_i + \frac{hy_i}{4}[e^{x_i} + e^{x_{i+1}} + h e^{x_i+x_{i+1}}]$$

* نحوه به دست آوردن رابطه بازگشتی به روش اولر اصلاح شده و اولر در حل عددی معادلات دیفرانسیل بسیار مهم است.

سطح دشواری سؤال: ساره متوسط دشوار فیلدی دشوار

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

تست فوق مربوط به مباحث ۱- حل عددی معادلات دیفرانسیل مقدار اولیه (IVP) ۲- روش اولی بهبود یافته (اصلاح شده) از فصل حل عددی معادلات دیفرانسیل می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۷- گزینه «۲»

$$|A - \lambda I| = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} a - \lambda & 4 \\ 1 & b - \lambda \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (a - \lambda)(b - \lambda) - (4 \times 1) = 0$$

$$\Rightarrow (a - \lambda)(b - \lambda) = 4$$

$$\left. \begin{aligned} \lambda = 1 &\Rightarrow (a-1)(b-1) = 4 \\ \lambda = 6 &\Rightarrow (a-6)(b-6) = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{فقط گزینه ۲ در این دو رابطه صدق می‌کند در نتیجه باید } a=5 \text{ و } b=2 \text{ شود تا دترمینان برابر ۴ حاصل شود.}$$

$$(5-1)(2-1) = 4$$

$$(4-1)(-3-1) = -12$$

$$(4-1)(3-1) = 6$$

$$(1-1)(6-1) = 0$$

$$(5-6)(2-6) = 4$$

$$(4-6)(-3-6) = 18$$

$$(4-6)(3-6) = -6$$

$$(1-6)(6-6) = 0$$

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 مباحث ۱- مقدار ویژه و بردار ویژه ۲- دترمینان، از فصل ماتریس‌ها می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۸- گزینه «۱»

$$y' = 2x + y$$

$$y'' = 2 + y' \Rightarrow y'' = 2 + 2x + y$$

$$y''' = y'' \Rightarrow y''' = 2 + 2x + y$$

$$y^{(4)} = y''' \Rightarrow y^{(4)} = 2 + 2x + y$$

$$y(0) = 22$$

$$y_{i+1} = y_i + h(2x + y) + \frac{h^2}{2}(2 + 2x + y) + \frac{h^3}{6}(2 + 2x + y) + \frac{h^4}{24}(2 + 2x + y)$$

$$y(0.1) = 22 + 0.1(22) + 0.01 \times 12 + 0.001(4) + 0.0001(1)$$

$$y(0.1) = 22 + 2.2 + 0.12 + 0.004 + 0.0001 \Rightarrow y(0.1) = 24.3241$$

* علی‌رغم نداشتن ماشین حساب دانشجو باید قادر به محاسبه و حل این گونه مسائل عددی باشد

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- حل معادلات دیفرانسیل مقدار اولیه (IVP) ۲- روش تیلور از فصل حل معادلات دیفرانسیل می‌باشد و

منبع آن ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

تست فوق نوآوری می‌باشد.

۱۴۹- گزینه «۳»

$$|A - \lambda I| = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} -1 - \lambda & 3 \\ 1 & 2 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (-1 - \lambda)(2 - \lambda) - (3 \times 1) = 0 \Rightarrow \lambda^2 - \lambda - 5 = 0$$

$$A^2 - A - 5I = 0 \Rightarrow A^2 = A + 5I$$

$$A^3 = A^2 + 5A \Rightarrow A^3 = A + 5I + 5A \Rightarrow A^3 = 6A + 5I$$

$$A^4 = 6A^2 + 5A \Rightarrow A^4 = 6(A + 5I) + 5A$$

$$\Rightarrow A^4 = 11A + 30I$$

$$\Rightarrow A^4 = 11 \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} + 30 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 & 33 \\ 11 & 22 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 30 & 0 \\ 0 & 30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 33 \\ 11 & 52 \end{bmatrix}$$

* در تعیین توان‌های ماتریس، استفاده از قضیه کایلی - همیلتون بسیار کاربردی است.

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- روش تکراری برای یافتن مقدار ویژه (روش توانی) ۲- قضیه کایلی - همیلتون از فصل ماتریس‌ها می‌باشد و منبع آن

ریاضیات کاربردی و عددی مدرسان شریف می‌باشد.

۱۵۰- گزینه «۱»

۱- در روش صریح مشتقات مکانی را در زمان گذشته (n) در نظر می‌گیریم در این حالت محاسبات ساده‌تر است و هر معادله‌ای که تشکیل می‌شود دارای یک مجهول است و نیازی به حل همزمان دستگاه معادلات نیست ولی محدودیت این روش شرایط پایداری است که ایجاد می‌شود و این که حتماً قبل از حل به این روش باید شرط پایداری چک شود. البته یکی از مزایای روش تفاضل محدود صریح این است که ناهمگن بودن معادله دیفرانسیل باعث پیچیدگی حل آن با این روش نمی‌شود.

۲- در روش ضمنی مشتقات مکانی را در زمان $n+1$ که مجهول است در نظر می‌گیریم در این روش دستگاه معادلات حاصل شده باید به صورت همزمان حل شود. این روش بدون قید و شرط پایدار است و نیاز به چک کردن شرط پایداری ندارد.

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- روش صریح ۲- روش ضمنی، از فصل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی می‌باشد و منبع آن ریاضیات کاربردی و

عددی مدرسان شریف می‌باشد.