

الا بذکرا... تطمئن القلوب

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

سوالات آزمون ورودی دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

رشته: مهندسی پزشکی

سال تحصیلی ۸۸-۸۹

تعداد سوالات: ۵۰

زمان: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۴

مشخصات داوطلب

نام: .....

نام خانوادگی: .....

داوطلب عزیز لطفاً قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

جمعه

۱۳۸۸/۸/۸

مهندسی پزشکی  
دکتری تخصصی

داوطلبان عزیز جهت پاسخ دادن به سؤالات می‌بایست به نکات زیر توجه نمایند:

۱- درس تصویرگری پزشکی و پردازش تصویر دیجیتال از شماره سؤال ۱۱ الی ۲۰ می‌باشد. (از صفحه ۵ تا ۹)

۲- درس ابزار دقیق پزشکی نیز از شماره سؤال ۱۱ الی ۲۰ می‌باشد. (از صفحه ۱۰ تا ۱۳)

لذا داوطلبان می‌بایست طبق درسی که در زمان ثبت نام انتخاب نموده‌اند نسبت به پاسخ دادن سؤالات اقدام نمایند.

## مدل سازی سیستم های بیولوژیکی

سؤال ۱ - در مدل ساده ای از پاسخ مردمک چشم به تابش نور، خروجی تغییر سطح مردمک (AA) به تغییر نور تابیده شده به چشم ( $\Delta L$ ) دارای تابع تبدیل حلقه باز  $\frac{Ke^{-sD}}{(1+\tau s)^2}$  است. اگر مقادیر D و  $\tau$  به ترتیب برابر ۰/۱۸ و ۰/۱ باشند، حداکثر مقدار K که پایداری مدل با فیدبک واحد را تضمین نماید، تقریباً برابر است با :

- الف) ۲  
ب) ۳  
ج) ۵  
د) ۱۰

سؤال ۲ - با استفاده از مدل های ساده خطی برای سامانه تنفسی سالم، کدامیک از نتیجه گیری های زیر صحیح تر است؟ افزایش اجباری نرخ تنفس فراتر از محدوده طبیعی موجب:

- الف) کاهش اختلاف فاز حجم و فشار هوا می گردد.  
ب) کاهش جریان هوای تنفسی می گردد.  
ج) افزایش سفتی ظاهری شش ها می گردد.  
د) افزایش دامنه حجم تنفسی می گردد.

سؤال ۳ - اگر برای دستگاه تنفس یک مدل ساده RLC با ضرایب  $R = ۰/۳$ ،  $L = ۰/۰۱$  و  $C = ۰/۱$  با نرخ تنفس ۱۴ بار بر دقیقه در نظر بگیریم، نسبت فشار در داخل حبابچه های ششی (ولتاژ دو سر خازن در مدل) به فشار هوای ورودی تقریباً برابر است با :

- الف) ۰/۵  
ب) ۰/۸  
ج) ۱/۰  
د) ۱/۲

سؤال ۴ - میزان حجم اکسیژن مصرفی انسان بالغ، از رابطه آلومتریک  $V_{O_2} = 1.0 \cdot B^{1/75}$  تقریب زده می شود. اگر حجم هوای یک پاکت در حدود یک لیتر باشد، حداکثر مدت زمان تقریبی که یک نفر به وزن ۸۵ کیلوگرم می تواند در درون پاکت تنفس کند برابر است با :

- الف) ۰/۵ دقیقه  
ب) ۱/۵ دقیقه  
ج) ۲/۵ دقیقه  
د) ۳/۵ دقیقه