

**گروه چهارم**

- ۱- مدت آزمون ۷۵ دقیقه است.
- ۲- پاسخها كاملا واضح و خوانا باشند.
- ۳- در طول مدت آزمون هیچ پیام یا فایلی در گروه ارسال نشود.
- ۴- آزمون متن باز است.
- ۵- هر ابهامی بود خودتان فرض مناسبی را در نظر گرفته و مساله را حل کنید. لذا در طول آزمون سوال نفرمایید.
- ۶- **تا قبل از اتمام مهلت آزمون** تمام عكسها از پاسخنامه خود را باید (فقط به خصوصی بنده) ارسال کرده باشید؛ حالا تمام عكسها را داخل یک فایل pdf قرار داده و آن را به خصوصی بنده ارسال کنید. این فایل pdf اشکالی ندارد که بعد از اتمام مهلت آزمون ارسال شود اما در اولین فرصت ممكن ارسال شود.
- ۷- **پاسخهای مشابه مشمول کسر یا حذف نمره می شوند.**

۱- در سیستم انتقال باند پایه‌ی آنالوگ (شامل نویز سفید جمع‌شونده)، یک سیگنال باند پایه با پهنای باند  $W=4$  KHz و یک کانال دارای اعوجاج با پاسخ فرکانسی  $|H_c(f)|^2 = \frac{1}{1+(\frac{f}{W})^3}$  داریم که گیرنده از یک تعدیل گر (Equalizer) با گین  $K=10$  و محدوده فرکانسی  $[-W, W]$  برای رفع اعوجاج کانال استفاده می‌کند.  
الف) عبارتی برای SNR در خروجی گیرنده به دست آورید.  
ب) اگر مقدار  $K$  را دو برابر کنیم مقدار SNR چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۲- نویز سفید گوسی به یک فیلتر BPF ایده‌آل با فرکانس مرکزی  $f_0 = 1$  MHz، پهنای باند  $B = 10$  KHz، گین ۱۰ و تاخیر ۲ ms اعمال می‌شود. هر یک از عبارتها یا مقادیر زیر را محاسبه کنید.

الف)  $G_y(f)$

ب)  $R_y(\tau)$

ج)  $\overline{y^2(t)}$

۳- یک سیستم انتقال کابلی با  $L=300$  dB دارای ۵ قسمت کابلی با طول مساوی و  $SNR=30$  dB است. در دو حالت زیر مقدار جدید SNR را محاسبه کنید:  
الف) تعداد قسمتها به ۱۰ افزایش یابد؛  
ب) تعداد قسمتها به ۳ کاهش یابد.