**الف.**

اگر فراوانی را نرمال کنیم، به تابع چگالی که یک تابع با انتگرال 1 است، می رسیم. این تابع انواع با پارامتر و بدون پارامتر دارد.

* با پارامتر: برای محاسبه تابع چگالی، از تابع گوسی استفاده می کنیم. در این تابع از میانگین () و انحراف معیار () استفاده می کنیم. برای محاسبه انحراف معیار از فرمول استفاده می کنیم و ریشه درجه دو آن یعنی همان انحراف معیار، میزان پراکندگی داده ها را نشان می دهد. (مقدار کمتر، تابع بیشتر نزدیک مقدار مقدار داشته و کمتر کشیده است.) همچنین مقدار فاصله قله را نشان می دهد.
* بدون پارامتر: اگر توابع داده شده به صورت گوسی نباشند، از استفاده می کنیم. پس چگالی به صورت زیر محاسبه می شود.

بنابراین در حالت پیوسته می توان به جای از کرنل گوسی استفاده کرد که تابع با توجه به اینکه باید انتگرال برابر 1 داشته باشد به صورت زیر آپدیت می شود:

حال با توجه به اینکه در صورت سوال گفته شده مقادیر در فضای گسسته هستند، از تابع چگالی با پارامتر و حالت اول بیان شده استفاده می کنیم و با بدست آوردن مقادیر مورد نظر، مقدار فراوانی نرمالایز شده را به دست می آوریم.

**ب.**

آنتروپی به معنای بی نظمی بوده و تابعی است که مقدار آن را محاسبه می کند. طبق نحوه محاسبه این تابع، هرچه هرج و مرج بیشتر باشد، تابع مقدار بیشتری را بر می گرداند. برای محاسبه تابع ابتدا خبر را به صورت تعریف کرده و میانگین آن را در یک بازه حساب می کنیم.

پس در نهایت به فرمول های زیر با توجه به فضای گسسته یا پیوسته می رسیم:

**ج.**

با توجه به فرمول و جایگذاری مناسب داریم: