对分布密度函数为$f(x)=\frac{3}{2}x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}$的随机变量进行抽样
这个密度函数可以写成

$$f(x)=p_1h_1(x)+p_2h_2(x)+p_3h_3(x)$$

$$p_1=\frac{1}{2},h_1(x)=3x^2$$

$$p_2=\frac{1}{4},h_2(x)=2x$$

$$p_3=\frac{1}{4},h_3(x)=1$$

每次获取抽样值时，抽样值来自$h_1(x),h_2(x),h_3(x)$的概率分别是p_1,p_2,p_3
每次抽样前，先用一个随机数决定从哪个分布中抽取，然后再获取抽样值

In [1]:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from numpy.random import default_rng

rng = default_rng()
```

In [2]:

```
# 设置从每个分布中抽样的概率
p1 = 0.5
p12 = 0.5 + 0.25
```

In [3]:

```
X = []
for i in range(10000):
    p = rng.random()
    if p < p1:
        # 从第一种分布中抽取
        X.append(np.max(rng.random(3)))
    elif p < p12:
        # 从第二种分布中抽取
        X.append(np.max(rng.random(2)))
    else:
        # 从第三种分布中抽取
        X.append(rng.random())
```

In [4]:

```
# 计算理论概率密度曲线
def fx(x):
    return 1.5*x**2 + 0.5*x + 0.25
x = np.linspace(0.0, 1.0, 101)
y = fx(x)
```

In [5]:

```
plt.figure(figsize=(5, 5), dpi=100)
plt.hist(X, bins=21, range=(0.0, 1.0), density=True, color='yellow', label='Random variable X
plt.plot(x, y, color='blue', label='Theoretical Distribution')
plt.legend(loc='upper left')
plt.show()
```