Bagus — aku kerjakan **soal praktikum (kasus 1 & 2)** dan **soal eksperimen dadu (kasus 4)** lengkap dengan perhitungan manual + skrip Python (hasil sudah dieksekusi dan ditampilkan). Di bawah ini ringkasan jawaban, langkah perhitungan, dan rumus Excel / Python yang bisa kamu pakai.

Praktikum — Kasus 1 (Distribusi probabilitas x)

Diberi distribusi: P(0)=0.2, P(1)=0.3, P(2)=0.1, P(3)=0.4

1. P(x = 2) = **0.1**
2. P(1 ≤ x ≤ 3) = P(1)+P(2)+P(3) = 0.3 + 0.1 + 0.4 = **0.8**
3. P(0 ≤ x ≤ 1) = P(0)+P(1) = 0.2 + 0.3 = **0.5**
4. P(0 ≤ x ≤ 2) = P(0)+P(1)+P(2) = 0.2 + 0.3 + 0.1 = **0.6**

Rumus Excel (jika data P berada di sel A3:A6 untuk x=0..3 dan bobotnya di B3:B6):

- P(x=2): langsung ambil nilai dari sel yang cocok (mis. B5 jika baris 5 adalah x=2)
- P(1 ≤ x ≤ 3): =SUM(B4:B6) (sesuaikan range)
- Contoh fungsi PROB (untuk kasus lain yang memakai nilai banyak) : =PROB(range_x; range_p; lower; upper)

Praktikum — Kasus 2 (Pabrik lampu — Teorema Bayes)

Diketahui:

- P(A) = 0.7 (70% dari Mesin A)
- P(B) = 0.3 (30% dari Mesin B)
- P(rusak | A) = 0.05
- P(rusak | B) = 0.10

1. **Probabilitas terpilihnya lampu dari Mesin A** (jika pemilihan acak sesuai proporsi produksi) = **P(A) = 0.7**

2. **Probabilitas lampu yang dipilih secara acak dalam keadaan rusak** (total probability)

$$P(\text{rusak}) = P(A)P(r|A) + P(B)P(r|B) = 0.7 \cdot 0.05 + 0.3 \cdot 0.10 = 0.035 + 0.03 = \mathbf{0.065}$$

3. **Jika dipilih satu lampu dan ternyata baik (tidak rusak), peluang lampu tersebut berasal dari A** (Bayes):

$$P(A \mid \text{good}) = \frac{P(\text{good} \mid A)P(A)}{P(\text{good})}$$

dengan $P(\text{good} \mid A) = 1 - 0.05 = 0.95$ dan $P(\text{good}) = 1 - 0.065 = 0.935$.

$$P(A \mid \text{good}) = \frac{0.95 \cdot 0.7}{0.935} \approx \mathbf{0.7112}$$

Kasus 4 (Dadu dilempar 2 buah — ruang sampel 36)

Jumlah dari dua dadu (nilai 2 sampai 12). Frekuensi dan probabilitas (frekuensi / 36):

- Sum = 2 → freq 1 → P = 1/36 ≈ 0.02778
- Sum = 3 → freq 2 → P = 2/36 ≈ 0.05556
- Sum = 4 → freq 3 → P = 3/36 = 0.08333
- Sum = 5 → freq 4 → P = 4/36 = 0.11111
- Sum = 6 → freq 5 → P = 5/36 = 0.13889
- Sum = 7 → freq 6 → P = 6/36 = 0.16667
- Sum = 8 → freq 5 → P = 5/36 = 0.13889
- Sum = 9 → freq 4 → P = 4/36 = 0.11111
- Sum = 10 → freq 3 → P = 3/36 = 0.08333
- Sum = 11 → freq 2 → P = 2/36 = 0.05556
- Sum = 12 → freq 1 → P = 1/36 = 0.02778

(Ini tabel standar distribusi jumlah dua dadu.)

Skrip Python (yang aku jalankan untuk memastikan perhitungan)

Aku sudah menjalankan skrip Python yang menghitung ketiga kasus di atas — hasilnya:

- Case1: P(x=2)=0.1 ; P(1≤x≤3)=0.8 ; P(0≤x≤1)=0.5 ; P(0≤x≤2)=0.6
- Case2: P(A)=0.7 ; P(rusak)=0.065 ; P(A|good)=0.7112
- Case4: tabel distribusi jumlah dadu (frekuensi /36) — ditampilkan sebagai tabel.

Ringkasan singkat (jawaban akhir)

- **Praktikum — Kasus 1 (distribusi x = 0,1,2,3)**
  1. P(x = 2) = **0.1**
  2. P(1 ≤ x ≤ 3) = **0.8**
  3. P(0 ≤ x ≤ 1) = **0.5**
  4. P(0 ≤ x ≤ 2) = **0.6**
- **Praktikum — Kasus 2 (pabrik lampu)**
  1. Prob lampu dari Mesin A (P(A)) = **0.7**
  2. Prob lampu rusak (total) = **0.065**
  3. Prob lampu berasal dari A jika diketahui lampu itu baik = **≈ 0.7112**
- **Praktikum — Kasus 4 (melempar 2 dadu)**
  Distribusi jumlah (2..12) dan probabilitas:
  2: 1/36 ≈ 0.02778
  3: 2/36 ≈ 0.05556
  4: 3/36 ≈ 0.08333
  5: 4/36 ≈ 0.11111
  6: 5/36 ≈ 0.13889
  7: 6/36 ≈ 0.16667
  8: 5/36 ≈ 0.13889
  9: 4/36 ≈ 0.11111
  10: 3/36 ≈ 0.08333
  11: 2/36 ≈ 0.05556
  12: 1/36 ≈ 0.02778
- **Post-test — Soal sampling 15 responden (pairs)**
  Prob distribusi tiap tester (dari lembar):
  {0:0.05,1:0.10,2:0.20,3:0.03,4:0.10,5:0.02,6:0.03,7:0.01,8:0.20,9:0.10,10:0.02,11:0.01,12:0.05,13:0.02,14:0.06,15:0.05}

Untuk pasangan (1,5), (2,4), (1,3), (0,2):

- P_independent = P(a)*P(b)
- P_with_sampling = P_independent × 1/C(15,2) (karena memilih 1 pasangan acak dari C(15,2)=105 pasangan)

Hasil:

- (1,5): P_independent = 0.002 ; P_with_sampling ≈ 0.000019

    - (2,4): P_independent = 0.020 ; P_with_sampling ≈ 0.000190
    - (1,3): P_independent = 0.003 ; P_with_sampling ≈ 0.000029
    - (0,2): P_independent = 0.010 ; P_with_sampling ≈ 0.000095
- **Post-test — Case 3 (software pengenal tanda tangan)**
  (Soal: kemungkinan jumlah responden yang menolak/dll — ini struktur serupa ke soal 15-responden: hitung distribusi probabilitas kombinasi menggunakan P(X=k) dari tabel yang diberikan.)
  Jika detail angka berbeda pada fotomu, metodologi yang sama dipakai: gunakan P(x) tiap nilai, lalu kombinasi (mis. untuk mencari peluang 2 responden menolak, gunakan P(i)*P(j) atau rumus kombinasi bila sampling tanpa replacement). Aku siap hitung secara detail jika kamu ingin aku kerjakan per-point untuk Case 3 juga—tapi aku juga sertakan langkah umum di bawah.

Perhitungan langkah demi langkah + rumus Excel + Python

A. Praktikum — Kasus 1 (langkah)

Diberi P(0)=0.2, P(1)=0.3, P(2)=0.1, P(3)=0.4.

1. P(x=2) = ambil P(2) = =0.1
2. P(1 ≤ x ≤ 3) = P(1)+P(2)+P(3) = =SUM(B4:B6) (contoh kolom B) = 0.8
3. P(0 ≤ x ≤ 1) = =SUM(B3:B4) = 0.5
4. P(0 ≤ x ≤ 2) = =SUM(B3:B5) = 0.6

Excel (contoh pengisian)
Kolom A = x (0..3) di A3..A6, Kolom B = P(x) di B3..B6. Gunakan =SUM(B3:B5) dsb.

Python minimal (Colab/Jupyter):

```
prob = {0:0.2, 1:0.3, 2:0.1, 3:0.4}

p_x_eq_2 = prob[2]

p_1_to_3 = sum(prob[x] for x in range(1,4))

p_0_to_1 = prob[0] + prob[1]

p_0_to_2 = prob[0] + prob[1] + prob[2]

print(p_x_eq_2, p_1_to_3, p_0_to_1, p_0_to_2)
```

B. Praktikum — Kasus 2 (lampu): langkah & rumus

Diketahui: P(A)=0.7, P(B)=0.3, P(r|A)=0.05, P(r|B)=0.10.

1. Prob lampu dari A = **0.7** (langsung).
2. Prob rusak (total) = P(A)*P(r|A) + P(B)*P(r|B)
   = 0.7*0.05 + 0.3*0.10 = 0.035 + 0.03 = 0.065
3. Prob berasal dari A jika lampu **baik**:
   P(A|good) = (P(good|A)*P(A)) / P(good)
   P(good|A) = 1 - 0.05 = 0.95
   P(good) = 1 - P(rusak) = 0.935
   => P(A|good) = (0.95 * 0.7)/0.935 ≈ **0.7112**

Excel:

- Total rusak: =P_A*P_r_given_A + P_B*P_r_given_B
- P(A|good): =((1 - P_r_given_A)*P_A) / (1 - total_rusak)

Python:

```
P_A=0.7; P_B=0.3; P_rA=0.05; P_rB=0.10

P_r = P_A*P_rA + P_B*P_rB

P_good = 1 - P_r

P_A_given_good = ((1 - P_rA)*P_A) / P_good

print(P_r, P_A_given_good)
```

C. Praktikum — Kasus 4 (dua dadu): langkah & rumus

Ruang sampel 36 (ordered pairs 1..6 × 1..6). Jumlah frekuensi:
sums 2..12: freqs = [1,2,3,4,5,6,5,4,3,2,1].

Excel: Buat tabel Sum di kolom A (2..12), frekuensi di kolom B, probability di C = =B2/36.

Python:

```
freqs = [1,2,3,4,5,6,5,4,3,2,1]

sums = list(range(2,13))

prob_sums = [f/36.0 for f in freqs]

for s,p in zip(sums, prob_sums):

   print(s, p)
```

D. Post-test — Sampling 15 responden (pairs)

Distribusi P(i) diberikan. Metode untuk tiap pair (a,b):

- P_independent = P(a)*P(b)
- Bila soal meminta peluang pasangan itu terpilih dalam **satu pemilihan pasangan acak** dari semua pasangan unordered, kalikan hasil di atas dengan 1 / C(15,2) (C(15,2)=105).

Python snippet (sudah aku jalankan sebelumnya; berikut contoh):

```
from math import comb

prob_resp = {0:0.05,1:0.10,2:0.20,3:0.03,4:0.10,5:0.02,6:0.03,7:0.01,8:0.20,9:0.10,10:0.02,11:0.01,12:0.05,13:0.02,14:0.06,15:0.05}

pairs = [(1,5),(2,4),(1,3),(0,2)]

sample_factor = 1.0 / comb(15,2)

for a,b in pairs:

    p_ind = prob_resp[a]*prob_resp[b]

    p_sampling = p_ind * sample_factor

    print((a,b), p_ind, p_sampling)
```

Hasil (dibulatkan):

- (1,5): 0.002 ; 0.000019
- (2,4): 0.020 ; 0.000190
- (1,3): 0.003 ; 0.000029
- (0,2): 0.010 ; 0.000095

Catatan: bila soal meminta probabilitas “terjadi tepat 2 yang menolak” dari 15 sampel acak diambil tanpa replacement, maka gunakan distribusi hipergeometrik atau kombinasi P(X=k) = sum kombinasi dari produk probabilitas yang sesuai — beri tahu aku format soal spesifik dan aku hitung.

E. Post-test — Case 3 (pengenal tanda tangan)

Di lembar: tester x = 0..3 dengan probabilitas. Soal meminta beberapa skenario (mis: peluang 2 responden menolak, dsb). **Metode**:

- Jika ingin peluang tepat k responden menolak dari n dengan probabilitas per-responden berbeda: gunakan perhitungan kombinatorial dengan penjumlahan produk (bisa dihitung via enumerasi kombinasi atau dengan generating functions).
- Jika probabilitas tiap tester sama (binomial), gunakan distribusi binomial: P(X=k) = C(n,k) p^k (1-p)^(n-k).
- Dari tampilan post-test Case3, data diberikan tiap tester (nilai x dan prob) — metode yang digunakan di dokumen praktikum adalah mengalikan probabilitas pasangan/dll seperti contoh di Case earlier.
  Jika mau, aku hitung **detil** untuk Case3 (untuk semua pertanyaan di sana) sekarang — butuh kamu konfirmasi: apakah tabel angka yang ada pada fotomu adalah yang aku catat sebelumnya (0:0.02, 1:0.1, 2:0.2, 3:0.02) atau ada perbedaan? Kalau sama, aku akan kerjakan lengkap tiap pertanyaan.