

問題Ⅲ 以下の ～ に入る正しい答えを選んで解答欄にマークしなさい。

ワクチンの有効性は、一定期間の接種完了者と未接種者の感染率を用い、以下の数式を用いて計算される(単位%)。

$$\text{有効性} : \left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}} \right) \times 100$$

例えば接種完了者の感染率が0.2%、未接種者の感染率が1.0%の場合、当該ワクチンの有効性は $(1.0 - 0.2/1.0) \times 100 = 80\%$ となる。

- (1) ワクチンの有効性が90%、未接種者の感染率が2.0%の場合、接種完了者の感染率は . % である。ワクチンの有効性がそのまま、未接種者の感染率が1.0%に低下した場合には、接種完了者の感染率は . % となる。

また、ワクチンの有効性が80%、未接種者の感染率が3.0%の場合、接種完了者の感染率は . % である。他方ワクチンの有効性はそのまま、接種完了者の感染率が0.4%の場合、未接種者の感染率は . % である。

～ に適切な数値を入れなさい。

有効性 80% のワクチンを人口の 40% が接種したとする。このとき、一定期間の感染者に占める接種完了者の割合は、以下の数式を用いておよそ 12% 程度と予測することができる。

$$\text{接種完了者の感染者数} = \text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{接種完了者の感染率} \cdots (a)$$

$$\text{未接種者の感染者数} = \text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未接種者の感染率} \cdots (b)$$

$$\text{ワクチンの有効性} : \left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) \times 100 = 80 \text{ より}$$

$$\left(1 - \frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) = \frac{80}{100}$$

$$\left(\frac{\text{接種完了者の感染率}}{\text{未接種者の感染率}}\right) = \frac{20}{100}$$

$$\text{接種完了者の感染率} = \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100} \cdots (c)$$

(c) を (a) に代入すると

$$\text{接種完了者の感染者数} = \text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100} \cdots (a')$$

感染者に占める接種完了者の割合

$$= \frac{\text{接種完了者の感染者数}}{(\text{接種完了者の感染者数} + \text{未接種者の感染者数})}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}}{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未接種者の感染率}\right)} \\ &= \frac{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right)}{\left(\text{人口} \times \frac{40}{100} \times \text{未接種者の感染率} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\text{人口} \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) \times \text{未接種者の感染率}\right)} \\ &= \left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) / \left(\left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) + \left(1 - \frac{40}{100}\right)\right) \\ &= \left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) / \left(\left(\frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right) + \left(\frac{100 - 40}{100}\right)\right) \\ &= 8 / (8 + 60) \\ &\approx 0.12 \end{aligned}$$

- (2) 有効性 80% のワクチンを人口の 60% が接種した場合には、接種完了者が感染者に占める割合の予測として最も近いと考えられるのは である。

に当てはまるものを選択肢の中から選びなさい。

の選択肢：

- a. 4%
- b. 8%
- c. 12%
- d. 18%
- e. 23%
- f. 28%

- (3) 有効性 90% のワクチンを人口の 40% が接種した場合に、接種完了者が感染者に占める割合の予測として最も近いと考えられるのは である。

に当てはまるものを選択肢の中から選びなさい。

の選択肢：

- a. 3%
- b. 6%
- c. 10%
- d. 12%
- e. 15%
- f. 18%

(4) ワクチン接種の効果についての記述として、以下のうちから正しくないものは

☐ あ である。

☐ あ には選択肢の中から適切なものをすべて選べ。

☐ あ の選択肢：

- a. ある病気に非常に有効性が高い（例えば有効性が95%の）ワクチンを接種した接種完了者でも、その病気に感染するリスクはゼロではない。
- b. ワクチンが有効な場合、すなわち接種完了者の感染率が未接種者の感染率よりも低い場合、感染者に占める接種完了者の数は常に未接種者の数より少ない。
- c. ワクチンの有効性が一定の場合、その他の条件が変わらなければ、未接種者の感染率が変化したとしても、接種完了者の感染率は変化しない。
- d. ワクチンの有効性が一定の場合、その他の条件が変わらなければ、未接種者の感染率が変化したとしても、感染者に占める接種完了者の割合は変化しない。