

Вариант 3

1)

4) Для того, чтобы число было **нечетным** ( $a$ ), необходимо, чтобы число было простым ( $b$ ) и не делилось на два ( $c$ ).

$a, b, c$  – свойства чисел,  $a \rightarrow b \& c$ .

3) Требуется храбрость ( $a$ ) и мастерство ( $b$ ), чтобы подняться на эту гору ( $c$ ).

$a, b$  – свойства,  $c$  – событие,  $c \rightarrow a \& b$ .

это правильный ответ. А теперь запиши это утверждение с помощью формулы: Если президент не желает взять на себя ответственность ( $a$ ), и участникам волнений это не надоест ( $b$ ), то волнения будут расширяться ( $c$ )

$$(a \wedge b) \rightarrow c$$

2) Ему нужен доктор и ему нужен адвокат только в том случае (тогда и только тогда), если он болен, и он ранен

3)

б) Если А участвует в проекте ( $a$ ), то не участвует В ( $\neg b$ ): ( $a \rightarrow \neg b$ ). Если А участвует ( $a$ ), то участвует D и C:  $a \rightarrow (d \& c)$ .

Участвует ли C, когда участвует В?

$$\begin{aligned} \Phi &= (a \rightarrow \neg b)(a \rightarrow (d \& c))b \rightarrow c = (\neg a \vee \neg b)(\neg a \vee d \& c)b \rightarrow c = \\ &= (\neg a \vee \neg bdc)b \rightarrow c = \neg(\neg a \vee \neg bdc)b \vee c = ab \vee a \neg d \vee a \neg c \vee b \vee c = \\ &= b \vee a \vee \neg c \vee c = T. \end{aligned}$$

Принимает значение 1 на всех наборах аргументов, поэтому общезначима и выполнима

4)

$$\forall x \exists y P(x, y);$$

X и Y – связанные

$$b) p \rightarrow \forall x P(x, y);$$

не является формулой

$$\exists x P(x,y) \& Q(x,z).$$

является формулой,  $X$  – связанная,  $Y$  и  $Z$  – свободные

5) 1. Нет (нельзя найти такое число, даже на множестве  $\mathbb{N}$  чисел)

2. Да

3. Нет (в чем рофл вообще, они одинаковы)

4. Нет конечно

a)  $\exists x \forall y P(x,y)$ ; b)  $\forall x \exists y P(x,y)$ ; c)  $\forall y \exists x P(x,y)$ ; d)  $\forall x \forall y P(x,y)$  ?

6)

16) Глупец был бы способен на это. Я на это не способен. Значит я не глупец.  
 Пусть одноместный предикат  $P(x) = \{x \text{ — глупец}\}$ ,  
 а предикат  $N(x)$  описывает действие:  
 $N(x) = \{x \text{ способен совершить что-то}\}$ .  
 Тогда высказывание  $\exists x \bar{N}(x)$  можно интерпретировать  
 что некто (возможно я) не может совершить этого  
 действия, а высказывание  $\exists x \bar{P}(x)$  означает, что некто  
 не глупец.  
 В целом исходная фраза может быть передана  
 следующей формулой:  
 $(\exists x (P(x) \rightarrow N(x)) \wedge \exists x \bar{N}(x)) \rightarrow \exists x \bar{P}(x).$

7)

$$\begin{aligned}
 a) \exists x \forall y P(x, y) \rightarrow \exists x \forall y Q(x, y) &= \\
 &= \neg (\exists x \forall y P(x, y)) \vee \exists x \forall y Q(x, y) = \\
 &= \forall x \exists y \neg P(x, y) \vee \exists x \forall y Q(x, y) = \\
 &= \forall x \exists y \exists x \forall y (\neg P(x, y) \vee Q(x, y))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \overline{\forall x P(x)} \vee \exists x Q(x, y) &= \exists x \neg P(x) \vee \exists x Q(x, y) \\
 &= \exists x (\neg P(x) \vee Q(x, y))
 \end{aligned}$$