Прежде всего заметим, что натуральных делителей натурального числа k, большего 1, равно $(\alpha_1+1)(\alpha_2+1)\dots(\alpha_s+1)$, где $k = p_1^{\alpha_1}p_2^{\alpha_2}\dots p_s^{\alpha_s}$.

Ясно, что n = 1 подходит.

Пусть n = p - простое. Тогда при p = 2 (1) не имеет решений, а при p > 2 - единственное решение $k = p^{p-1}$.

Пусть теперь $n = p^a$, где a > 1.

Если p > 5, то (1) имеет бесконечно много решений.

Например, подходят k вида $p^{p^{\alpha-1}-1}q^{p-1}$, где q - любое простое, отличное от p.
При p = 2 (1) имеет единственное решение при n = 8 ($k = 2^7$) и n = 16 ($k = 2^{15}$).
При p = 3 единственное решение (1) получается при n = 9 ($k = 3^8$).

Если n имеет не менее двух различных простых нечетных делителей, то (1) имеет более одного решения.

Пусть, например, $n = p^aq^b$. Тогда $k_1 = p^{p^{\alpha}-1}q^{q^{\beta}-1}$ и $k_2 = p^{q^{\beta}-1}q^{p^{\alpha}-1}$ являются решениями (1).
Добавление других простых множителей может только увеличить количество решений.

Остается разобрать случай $n = 2^ap^b$. Пусть сначала p = 3. Тогда (1) имеет единственное решение для следующих n:
n = 18 ($k = 2^23^5$);
n = 24 ($k = 2^73^2$);
n = 36 ($k = 2^53^5$).

Осталось рассмотреть случай $n = 2^{\alpha}p^{\beta}$, где p > 3.
При $\beta > 1$ (1) имеет более одного решения.
Такая же картина при $\alpha > 2$.
При n = 2p (1) вовсе не имеет решений.
А вот случай n = 4p подходит ($k = 2^{p-1}p^3$).

Таким образом, ответ к пункту 3:
1, 8, 9, 16, 18, 24, 36, p (где p - нечетное простое) и 4p (где p - простое, большее 3).