

Q1.  $n = 47, r = 5$

【考え方】  $2021 = 43 \times 47$  である。 $(46 \times 45 \times 44) \times 2021 = 47 \times 46 \times 45 \times 44 \times 43$

Q2.  $6\sqrt{3}$

【考え方】 正六角形 LBDFHJ の面積に同じである。また、この正六角形の1辺の長さは6である。

Q3.  $6! \times 7! = 10!$

【考え方】 右辺には11以上の数はあてはまらない。(なぜなら左辺は素因数11で割れないからである)

Q4. 0

【考え方】 構造としては、等式  $(p+2)!p! + (p+1)!(p-1)! - (p+1)^3 \cdot p!(p-1)! = 0$  で、  
 $p=6, 8, 10$  を代入したものを組み合わせた形になっている

Q5. 18081

【考え方】  $n$  の桁の数で場合分けする。

Q6. 38

【考え方】 ピタゴラス数の組み合わせをうまく抜き出していく。後半の比較的大きな数を利用する。  
 なお、11個の直角三角形の辺の組み合わせは以下の通りである：  
 $(3, 4, 5), (6, 8, 10), (7, 24, 25), (20, 21, 29), (9, 40, 41)$   
 $(11, 60, 61), (14, 48, 50), (15, 36, 39), (12, 35, 37),$   
 $(13, 84, 85), (16, 30, 34)$

Q7. 157

【考え方】  $(p+1)(q+1)(r+1) = 8(2s+1)$

と式変形する。右辺は8で割り切れるが、16では割り切れない数である。

素数は  $4n+1$  型と  $4n+3$  型の2種類があるが、 $p, q, r$  のうち1つでも  $4n+3$  型だと、左辺は16の倍数となってしまう不適當。よって、 $p, q, r$  はいずれも  $4n+1$  型である。

4で割って1余る素数は5, 13, 17, 29...などである。ここで、 $p=5, q=13, r=17$  の組み合わせでは  $s$  は素数にならず不適當。次いで、 $p=5, q=17, r=29$  の組み合わせをチェックすると、 $s=157$  (素数) を得る。これが最小。