

# 8 клас

## 8.1

0б. – часткові випадки, коли якесь число дорівнює 2, неправильне розкладання, доведення того, що наші числа по модулю менше 2.

1б. – правильно розглянутий випадок, коли  $a$  та  $b$  невід'ємні.

7б. – повний розв'язок

## 8.2

0б. – наявність суттєвої помилки у розв'язанні або міркування, які не ведуть до просування у розв'язку.

2б. – доведено, що  $BC$  – дотична.

7б. – повний розв'язок

## 8.3

+1 б. – ідея розбиття монет (ребер/пар кіл) на пари

+6 б. – розбиття на пари з доведенням коректності:

+1 б. – доведення для випадку  $n$  кратні 4 і аналогічним (одного випадку з чотирьох)

+3 б. – доведення для випадку  $n$  кратних 2 і аналогічні (одного випадку з двох)

## 8.4

0б. – міркування про парність  $P$  і  $Q$ ;

+4б. – показано, що для кожного  $p_i$  існує остача  $q$ , що  $q + T$  не ділиться на  $p_i$  при довільному третьому кроці;

-1б. – не розглянуто остачу 0;

-1б. – знайдено остачу, що  $q - T$  не ділиться на  $p_i$ ;

+1б. – спроба довести, що існує  $Q$ , яке дає всі потрібні остачі за різними простими модулями.

## 9 клас

### 9.1

0б. – Рахунок кутів без якихось помічених фактів / якихось просувань

7б. – повний розв'язок

2б. – опущений перпендикуляр  $DH$  на  $AB$ , та помічено, що  $DH = DA$ .

-1б. – проблеми з рахунком кутів в одному з випадків розташування точки  $E$  на промені  $CB$  (тобто -2б. якщо проблеми є в обох випадках)

-3б. – (точка  $D'$  – точка перетину сер. перп. до  $AC$  з бісектрисою кута  $B$ ). Не доведено, що  $D'=D$ .

### 9.2

0 б. – використання методу Штурма з недостатніми поясненнями

0 б. – недостатньо обґрунтована упорядкованість  $a_i, b_i$

0 б. – сформульована або наведена нерівність Чебишева без подальших просувань

7 б. – повний розв'язок

-1 б. –різноманітні неточності

### 9.3

+1 б. – ідея розбиття монет (ребер/пар кіл) на пари

+6 б. – розбиття на пари з доведенням коректності:

+1 б. – доведення для випадку  $n$  кратні 4 і аналогічним (одного випадку з чотирьох)

+3 б. – доведення для випадку  $n$  кратних 2 і аналогічні (одного випадку з двох)

### 9.4

0б. – міркування про парність  $P$  і  $Q$ ;

+4б. – показано, що для кожного  $p_i$  існує остача  $q$ , що  $q + T$  не ділиться на  $p_i$  при довільному третьому кроці;

-1б. – не розглянуто остачу 0;

-1б. – знайдено остачу, що  $q - T$  не ділиться на  $p_i$ ;

+1б. – спроба довести, що існує  $Q$ , яке дає всі потрібні остачі за різними простими модулями.

## 10 клас

### 10.1

0б. – Рахунок кутів без якихось помічених фактів / якихось просувань

7б. – повний розв'язок

8б. – задача правильно порохована в комплексних числах.

2б. – опущений перпендикуляр  $DH$  на  $AB$ , та помічено, що  $DH = DA$ .

-1б. – проблеми з рахунком кутів в одному з випадків розташування точки  $E$  на промені  $CB$  (тобто -2б. якщо проблеми є в обох випадках)

-3б. – (точка  $D'$  – точка перетину сер. перп. до  $AC$  з бісектрисою кута  $B$ ). Не доведено, що  $D'=D$ .

### 10.2

0 б. – використання методу Штурма з недостатніми поясненнями

0 б. – недостатньо обґрунтована упорядкованість  $a_i, b_i$

0 б. – сформульована або наведена нерівність Чебишева без подальших просувань

7 б. – повний розв'язок

-1 б. – різноманітні неточності

### 10.3

+0 б. – слабші, ніж потрібно, верхні оцінки

+0 б. – паралельний перенос всіх прямих в одну точку

+1 б. – наведено приклад + правильна відповідь

+1 б. – обґрунтовано приклад

+5 б. – повне доведення верхньої оцінки

+3 б. – доведення того, що кількість тупокутних трикутників, таких що фіксована пряма лежить при їх тупому куті, не менше за  $n^2 - n$

### 10.4

0б. – міркування про  $l : k$ .

+1б. – показано, що домноження  $l$  на натуральне число може лише послабити умову;

+1б. – зведено задачу до випадку  $k = p^\alpha, p$  – просте,  $\alpha \geq 1$ .

## 11 клас

### 11.1

0б. – присутні міркування, які не ведуть до просування у розв'язанні задачі.

+2б. – отримано вираз, який дозволяє зробити оцінку DE.

+1б. – знайдено значення максимуму без пояснень.

+2б. – присутні обґрунтування знаходження максимуму.

+2б. – наявний приклад, коли максимум досягається.

### 11.2

- 1 б – не виконана перевірка

+1 б – відповідь

6 б – побудована послідовність, але не вказано, що члени послідовності різні

5б – неправильно вибрано перший член послідовності

### 11.3

+0 б. – слабші, ніж потрібно, верхні оцінки

+0 б. – паралельний перенос всіх прямих в одну точку

+1 б. – наведено приклад + правильна відповідь

+1 б. – обґрунтовано приклад

+5 б. – повне доведення верхньої оцінки

+3 б. – доведення того, що кількість тупокутних трикутників, таких що фіксована пряма лежить при їх тупому куті, не менше за  $n^2 - n$

### 11.4

0б. – міркування про  $l : k$ .

+1б. – показано, що домноження  $l$  на натуральне число може лише послабити умову;

+1б. – зведено задачу до випадку  $k = p^\alpha$ ,  $p$  – просте,  $\alpha \geq 1$ .