



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки
Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует
Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке :
Время выхода с до :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	25	75								
Балл члена жюри №2	25	75								

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 100

Подпись члена жюри №1 [Подпись] Подпись члена жюри №2 [Подпись]

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Исчерпывающая таблица

$$\begin{cases} abc \leq 29160 \\ 9b+20c \leq 810 \\ S = ab^2c^3 \rightarrow \max \end{cases}$$

м.к. максимизируем величину с нулевой добавочностью
от a, b, c , можно переписать условия:

$$\begin{cases} abc = 29160 \\ 9b+20c = 810 \\ S = ab^2c^3 \rightarrow \max \end{cases} \quad \left(\begin{array}{l} \text{если переменные не достигли максимума,} \\ \text{равенства, то можно брать} \\ a, b \text{ или } c \text{ побольше и увеличить } S \end{array} \right)$$

$$a = \frac{29160}{bc}$$

$$9b = 810 - 20c$$

$$b = 90 - \frac{20}{9}c$$

$$S = ab^2c^3 = \frac{29160 \cdot b^2 c^3}{bc} = 29160 bc^2 \quad \checkmark$$

и $29160 \cdot (90 - \frac{20}{9}c) \cdot c^2 \quad \checkmark$ для нахождения м. максимизации.

$$S'_c = \left(\frac{29160}{9} (810c^2 - 20c^3) \right)'_c = \text{const} \cdot (162c - 6c^2) =$$

$$= \text{const} \cdot c(162 - 6c) = 0 \quad c=0; \quad c = \frac{162}{6} = 27 \quad \checkmark$$

$$S(c=0) = 0 \quad S(c=27) > 0 \quad \text{макс. } bc = 27 \quad \text{тогда}$$

$$b = 90 - \frac{20}{9}c = 30 \quad a = \frac{29160}{30 \cdot 27} = 36 \quad \text{Ответ: } a=36; b=30; c=27$$

Блок 1/2

1) $a_1 = (1, 0, 0, 0)$

$a_2 = (0, 1, 0, 0)$

$a_3 = (0, 0, 1, 0)$

$a_4 = (0, 0, 0, 1)$

$u \in U$ пусть $u = (k_1, k_2, k_3, k_4)$ тогда представление однородно

$u = k_1 a_1 + k_2 a_2 + k_3 a_3 + k_4 a_4 \oplus$

2) $a_1 = (1, -1, 0, 0)$

$a_2 = (0, 1, 0, 0)$

~~$a_3 = (0, 0, 0, 0)$~~

$a_3 = (0, 0, 1, 0)$

$a_4 = (0, 0, 0, 1)$

$u = k_1 a_1 + (k_1 + k_2) a_2 + k_3 a_3 + k_4 a_4 = (k_1, -k_1 + k_2 + k_3, k_3, k_4) \oplus$ (из стандарт k_2)

3) Пусть мы имеем набор $\vec{a}_1, \dots, \vec{a}_n$ существующий.

тогда вектор $(1, 0, 0, 0)$ можно выразить. Который $\vec{k}_1$. Тогда вектор $(-1, 0, 0, 0)$ обозначим $\vec{k}_2$

$\vec{k}_1 \neq -\vec{k}_2$ т.к. коэф. неопределены и

$\vec{k}_1 \neq \vec{0} \neq \vec{k}_2$ (и.к. векторы не $\vec{0}$)

но линейности $\vec{k}_1 + \vec{k}_2 \neq \vec{0}$ вектор $(1, 0, 0, 0) + (-1, 0, 0, 0) = (0, 0, 0, 0)$.

Получается, $(0, 0, 0, 0)$ можно выразить векторами $\vec{k}_1, \vec{k}_2$, а значит векторы $\vec{k}_1 + \vec{k}_2$ — линейно зависимы

Вар. ч. 2. Б. 2 - продолжение

4) Ответ: да
 $a_1 = (1, -1, 0, 0)$

4) Ответ: нет.

из условия существует единственное разложение
 для $(1011, 1011, 1011, 1011)$ по базису $\vec{R}$
 тогда $2 \cdot \vec{R}$ - разложение $(2022, 2022, 2022, 2022)$, но
 не есть единственное. Из единственности разложения,
 другого - с тем же K , быть не может. $\oplus$
 (30 баллов)



