

Индивидуальное задание 1 Операции над множествами

Для заданных множеств A , B и C найти следующие множества:

$$A \cup B, \quad A \cap \overline{B}, \quad A \cup B \cap C, \quad A \setminus B, \quad (B \setminus A) \cap C.$$

(Здесь использованы следующие обозначения:

N – множество натуральных чисел,

Z – множество целых чисел).

№ варианта	A	B	C
1.	$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$	$\{x: x \in N, x < 12\}$	$\{\text{четные числа}\}$
2.	$\{-2, 0, 4, 6, 33, 99\}$	$\{x: x \in Z, x < 3\}$	$\{\text{числа кратные трем}\}$
3.	$\{-3.4, -3.6, 3.7, 4.5\}$	$\{x: x \in N, x \leq 13\}$	$\{\text{отрицательные числа}\}$
4.	$\{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$	$\{x: x \in Z, x < 2\}$	$\{\text{нечетные числа}\}$

5.	$\{a, b, c, d, f, g\}$	$\{c, d, f, g, h, e, j\}$	$\{\text{первые 12 букв латинского алфавита}\}$
6.	$\{1, 3, 5, R, s, Q\}$	$\{c, R, y, S, e, Q\}$	$\{\text{прописные буквы латинского алфавита}\}$
7.	$\{6, 7, 9, w, r, t, z\}$	$\{t, D, G, R, q, s, f\}$	$\{g, o, p, z, r, W, K\}$
8.	$\{Q, T, R, p, v, s\}$	$\{Q, g, u, s, v, e\}$	$\{q, e, T, a, R, k, l\}$
9.	$\{-7, -2, -1, 0, 7, 9\}$	$\{x: x \in N, 14 < x < 20\}$	$\{\text{неположительные действительные числа}\}$
10.	$\{11, 12, 13, -10, -1\}$	$\{x: x \in N, x < 13\}$	$\{\text{четные положительные числа}\}$
11.	$\{-5, 0, 5, 10, 15\}$	$\{x: x = 3n, n \in N, 2 < n < 5\}$	$\{\text{положительные рациональные числа}\}$
12.	$\{-14, -7, 0, 7, 14, 21\}$	$\{x: x = 7n, n \in Z, -1 < n < 2\}$	$\{\text{неотрицательные целые числа}\}$

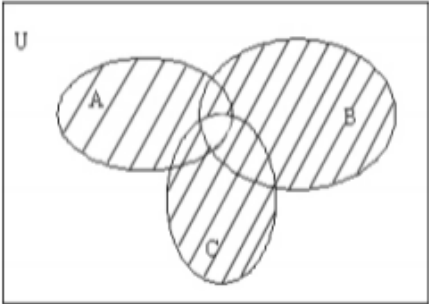
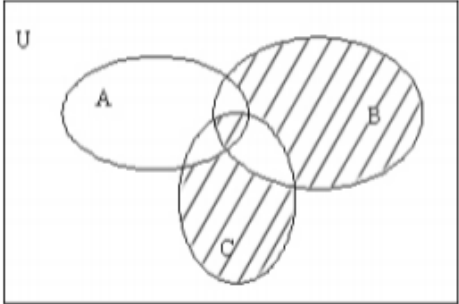
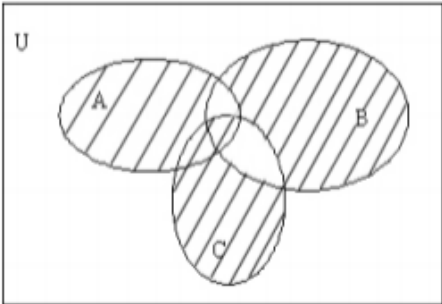
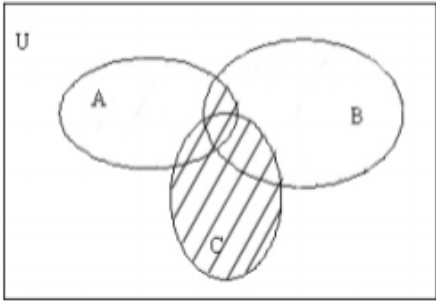
13.	$\{3, 7, 11, 17, 18, 23\}$	$\{x: x \in 3n, n \in N, n < 6\}$	$\{\text{числа, не являющиеся простыми}\}$
14.	$\{0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5\}$	$\{x: x \in 0.1n, n \in N, n < 4\}$	$\{\text{рациональные числа}\}$
15.	$\{\Delta, \Psi, \Omega, \Sigma, \Xi, \Theta\}$	$\{\Pi, T, \Psi, \Omega, \Theta\}$	$\{\text{буквы греческого алфавита}\}$
16.	$\{A, B, \Gamma, P, \Sigma, \pi\}$	$\{\Gamma, \psi, P, \zeta, \rho, \pi\}$	$\{\text{прописные буквы греческого алфавита}\}$
17.	$\{A, I, 3, \delta, \epsilon, \zeta\}$	$\{\eta, \epsilon, A, I, \lambda, 3\}$	$\{\text{буквы греческого алфавита}\}$
18.	$\{\pi, \rho, \sigma, \tau, \upsilon, \varphi\}$	$\{\varphi, Y, \pi, B, \tau, A\}$	$\{\text{строчные буквы греческого алфавита}\}$
19.	$\{0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3\}$	$\{x: x \in Z, 4 > x > 1.5\}$	$\{\text{рациональные числа}\}$
20.	$\{-1.2, -0.5, 0, 1, 2, 2.5\}$	$\{x: x \in N, x < 2\}$	$\{\text{положительные рациональные числа}\}$
21.	$\{-2, -1, 1, 2, 3, 6\}$	$\{-2, 0, 2, 4, 6, 8, a, b, c\}$	$\{\text{числа}\}$

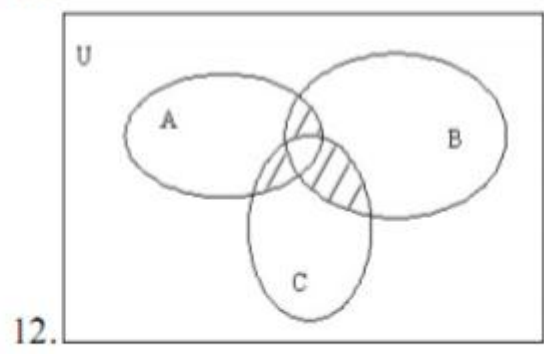
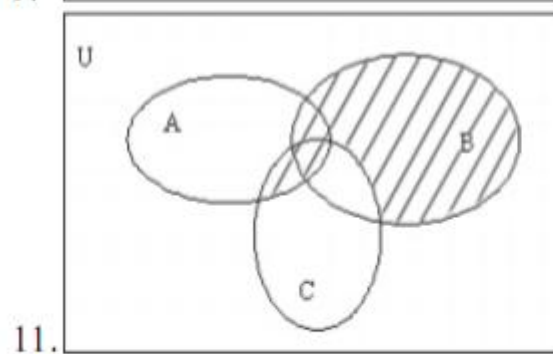
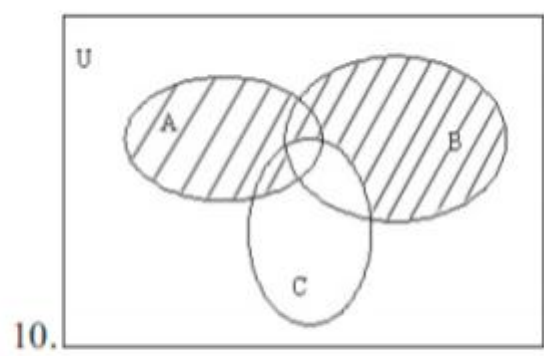
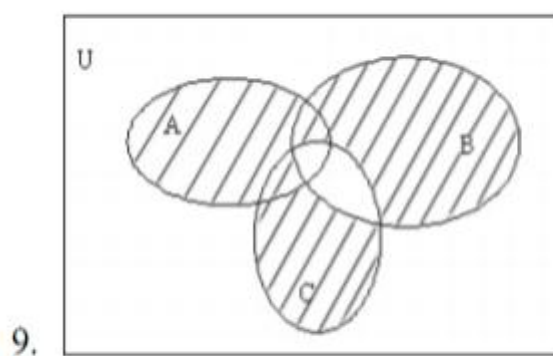
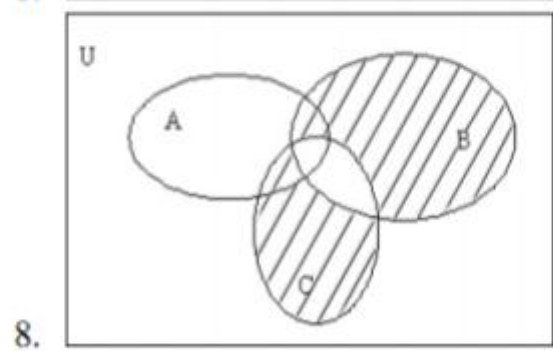
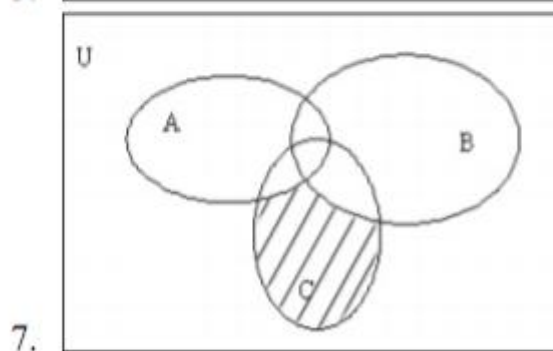
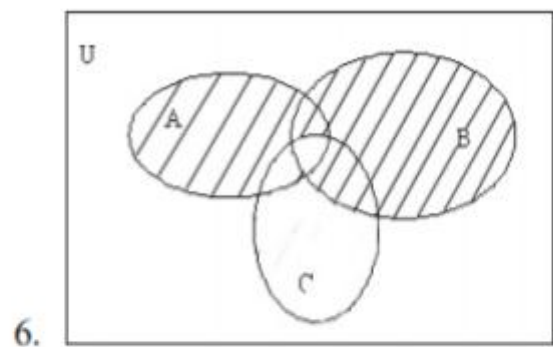
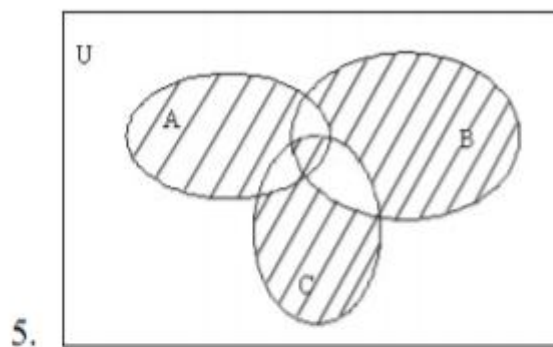
22.	$\left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{6}, \frac{1}{8}, -\frac{1}{10}, \frac{1}{12}\right\}$	$\{x: x = \frac{1}{n}, n \in Z, -3 < n < 10\}$	$\{\text{положительные рациональные числа}\}$
23.	$\left\{-\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \frac{5}{7}, -\frac{6}{8}\right\}$	$\{x: x = \frac{1+n}{3+n}, n \in N, 2 \leq n \leq 4\}$	$\{\text{отрицательные рациональные числа}\}$
24.	$\left\{\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}, \frac{5}{9}, \frac{6}{11}, \frac{7}{13}\right\}$	$\{x: x = \frac{2+n}{3+2n}, n \in N, 2 \leq n \leq 4\}$	$\{\text{рациональные числа меньше } 0.5\}$
25.	$\{0, -1, -2, -3, -4, -5\}$	$\{x: x \in Z, x \leq 2\}$	$\{\text{четные неотрицательные числа}\}$
26.	$\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$	$\{x: x \in Z, 20 > x > 10\}$	$\{\text{числа, кратные трем}\}$

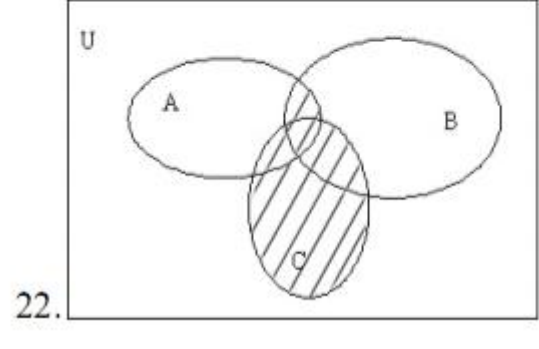
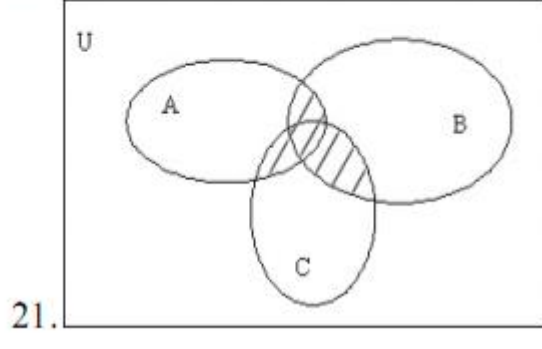
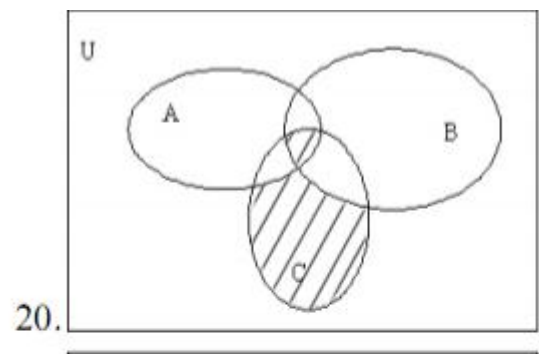
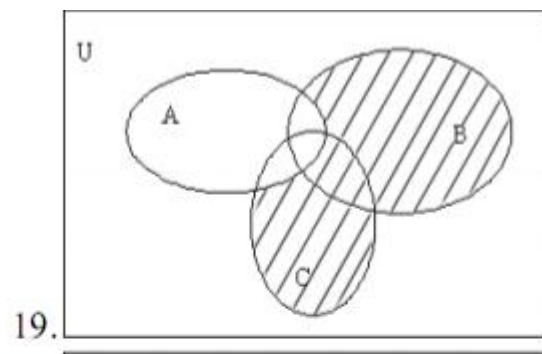
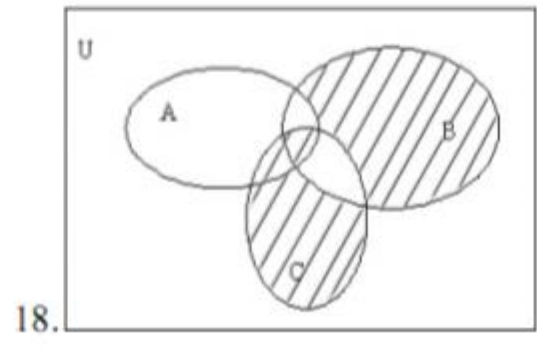
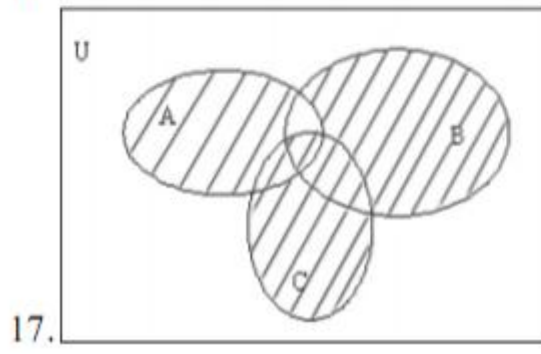
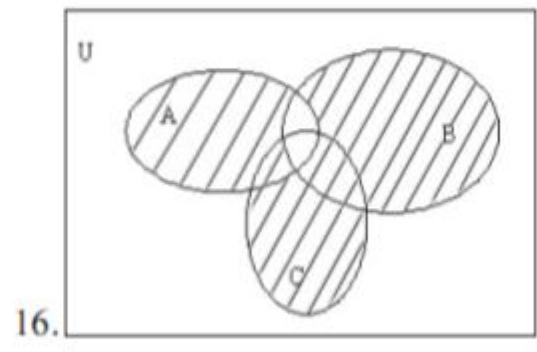
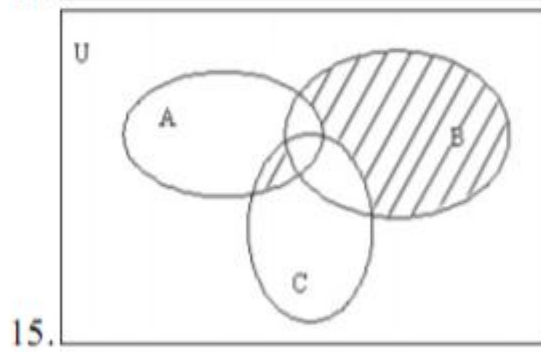
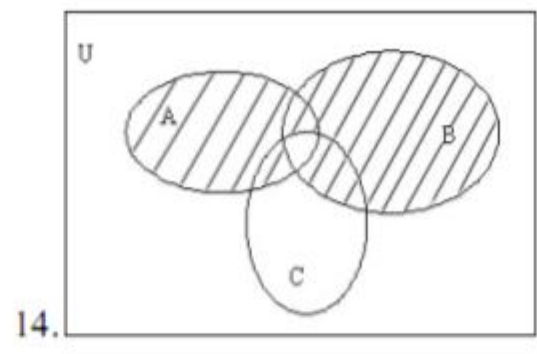
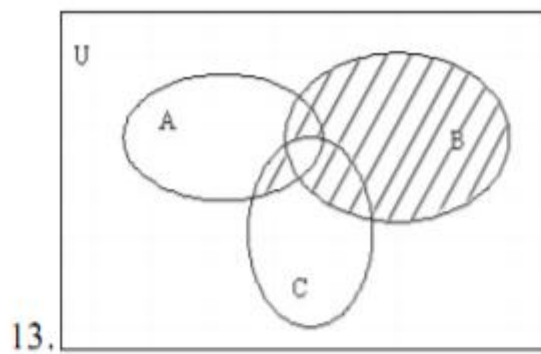
27.	$\{5.4, -5.6, 5.7, 5.5, -5.7\}$	$\{x: x \in \mathbb{Z}, x \geq 5.7\}$	$\{\text{отрицательные числа}\}$
28.	$\left\{-\frac{4}{11}, \frac{5}{10}, -\frac{6}{9}, \frac{7}{8}, -\frac{7}{7}, \frac{8}{6}\right\}$	$\{x: x = -\frac{4+n}{11-n}, n \in \mathbb{N}, 2 \leq n \leq 4\}$	$\{\text{целые неположительные числа}\}$
29.	$\{15, 24, 33, 42, 51, 60\}$	$\{x: x \in \mathbb{Z}, x < 40\}$	$\{\text{нечетные числа, кратные трем}\}$
30.	$\{2, -3, 4, -5, 6, -7\}$	$\{x: x \in \mathbb{N}, x < 7\}$	$\{\text{неотрицательные четные числа}\}$
31.	$\{d, r, y, 2, 6, l, a\}$	$\{x: x \in \mathbb{N}, 6 > x > 2\}$	$\{\text{буквы}\}$

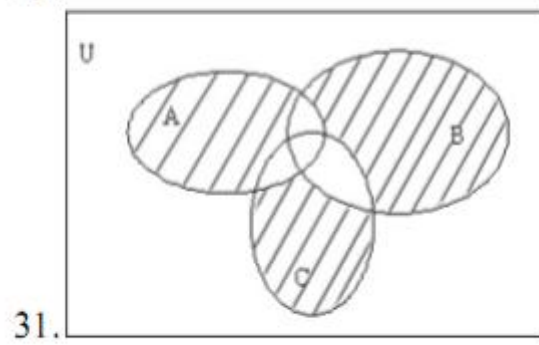
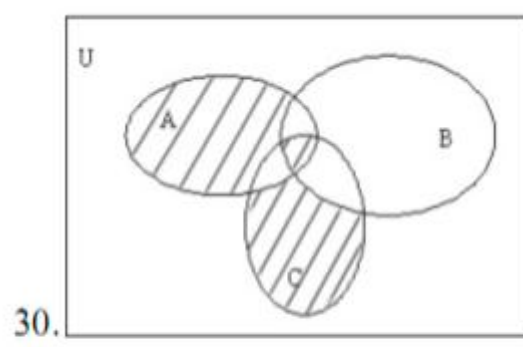
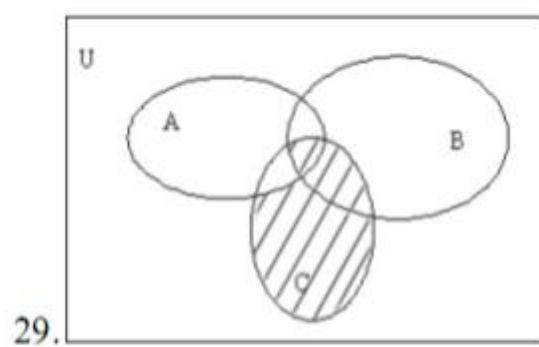
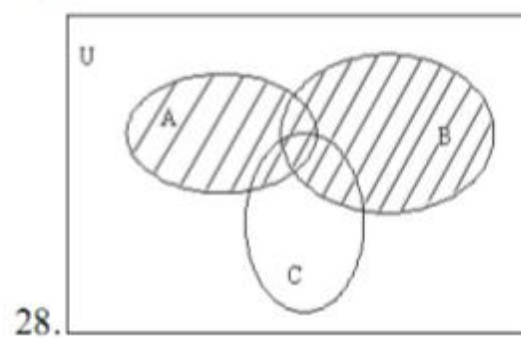
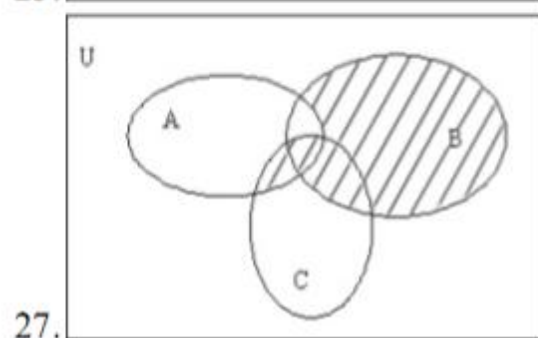
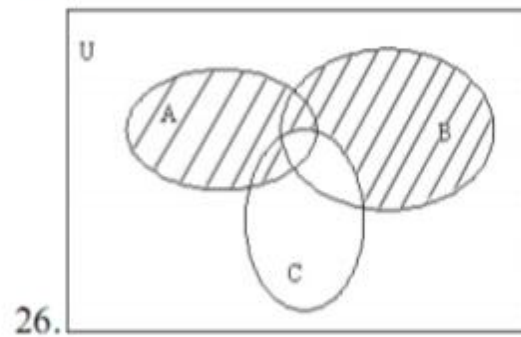
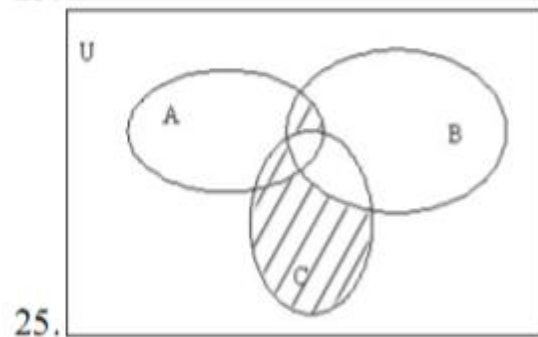
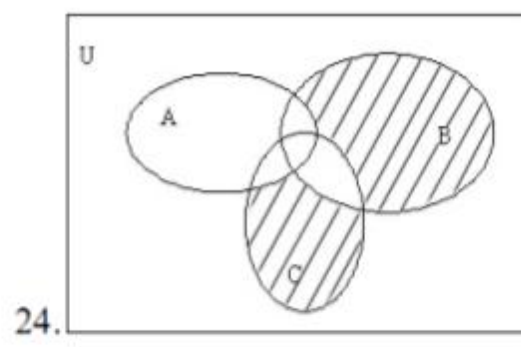
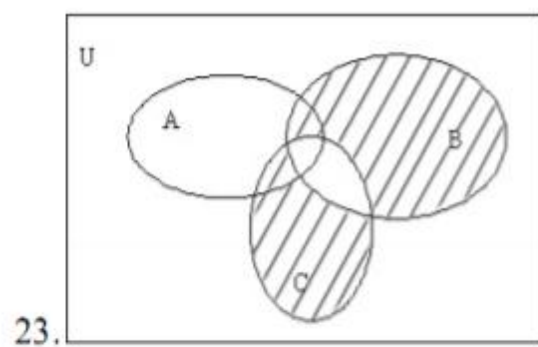
Индивидуальное задание 2

По заданной диаграмме Эйлера-Венна, описать множество, заданное штриховкой.

- 
- 
- 
- 







Вопрос 1. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x < y$ »?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 2. Какими свойствами обладает бинарное отношение «Параллельность прямых»?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 3. Какими свойствами обладает бинарное отношение «Перпендикулярность прямых»?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 4. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x \geq y$ »?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 5. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x > y$ »?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 6. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x \leq y$ »?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 7. Какими свойствами обладает бинарное отношение «Подобие треугольников»?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 8. Какими свойствами обладает бинарное отношение «Равенство треугольников»?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 9. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x = y$ »?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 10. Какими свойствами обладает бинарное отношение «Перпендикулярность плоскостей»?

- а) рефлексивность;
- б) симметричность;
- в) транзитивность;
- г) отношение эквивалентности.

Вопрос 11. Установите соответствие между функцией и ее свойствами.

1) $Y = \cos x$	а) Не инъективна, не сюръективна
2) $Y = \operatorname{tg} x$	б) Не инъективна, сюръективна
3) $Y = x^3 - 5$	в) Инъективна, сюръективна, биективна

Вопрос 12. Установите соответствие между функцией и ее свойствами.

1) $Y = \sin x$	а) Не инъективна, не сюръективна
2) $Y = 2x + 3$	б) Инъективна, сюръективна, биективна
3) $Y = 11^x$	в) Инъективна, не сюръективна

Вопрос 13. Установите соответствие между функцией и ее свойствами.

1) $Y = \log_2 X$	а) Инъективна, сюръективна, биективна
2) $Y = \operatorname{ctg} x$	б) Не инъективна, сюръективна
3) $Y = 2x + x^2$	в) Не инъективна, не сюръективна

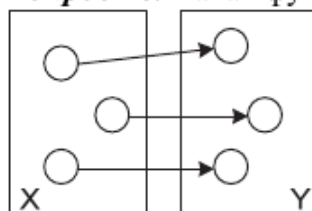
Вопрос 14. Установите соответствие между функцией и ее свойствами.

1) $Y = 5x^2 - x$	а) Не инъективна, не сюръективна
2) $Y = 2x + 3$	б) Инъективна, сюръективна, биективна
3) $Y = 11^x$	в) Инъективна, не сюръективна

Вопрос 15. Установите соответствие между функцией и ее свойствами.

1) $Y = \sin x$	а) Не инъективна, не сюръективна
2) $Y = x^3 - 5$	б) Инъективна, сюръективна, биективна
3) $Y = \operatorname{tg} x$	в) Не инъективна, сюръективна

Вопрос 16. Какая функция изображена ниже?



- а) инъекция;
- б) сюръекция;
- в) биекция.

Вопрос 17. Бинарное отношение, которое одновременно является рефлексивным, симметричным и транзитивным, называется...

- а) субъективным отношением;
- б) отношением эквивалентности;
- в) отношением суперпозиции;
- г) отношением частичного порядка.

Вопрос 18. Если для любого x выполняется условие xRx , то это бинарное отношение...

- а) эквивалентное;
- б) симметричное;
- в) рефлексивное;
- г) транзитивное.

Вопрос 19. Пусть $A = \{5, 6, 7\}$, $B = \{1, 0\}$. Тогда $A \times B$ равно:

- а) $\{ \langle 5, 1 \rangle, \langle 5, 0 \rangle, \langle 6, 1 \rangle, \langle 6, 0 \rangle, \langle 7, 1 \rangle, \langle 7, 0 \rangle \}$;
- б) $\{ \langle 5, 1 \rangle, \langle 6, 0 \rangle, \langle 7 \rangle \}$;
- в) $\{ \langle 1, 5 \rangle, \langle 1, 6 \rangle, \langle 1, 7 \rangle, \langle 0, 5 \rangle, \langle 0, 6 \rangle, \langle 0, 7 \rangle \}$.

Вопрос 20. Рефлексивное, антисимметричное и транзитивное отношение называется...

- а) отношением частичного порядка;
- б) классом эквивалентности;
- в) прямым произведением;
- г) отношением эквивалентности.

Вопрос 21. Если операция, определенная на M , ассоциативна, то результат ее последовательного применения к n элементам...

- а) зависит от последовательности элементов;
- б) зависит от местоположения единичного элемента;
- в) не зависит от количества элементов;
- г) не зависит от расстановки скобок.

Вопрос 22. Если из того, что для любых x, y выполняется xry , следует, что выполняется $урх$, то это бинарное отношение...

- а) биективное;
- б) симметричное;
- в) антисимметричное;
- г) рефлексивное.

Вопрос 23. Если из того, что для любых x, y выполняется xry и $урз$ следует, что $хрз$, то это бинарное отношение...

- а) рефлексивное;
- б) антисимметричное;
- в) симметричное;
- г) транзитивное.

Вопрос 24. Функция называется биективной, если она...

- а) инъективна и транзитивна;
- б) симметрична и сюръективна;
- в) сюръективна, транзитивна и инъективна;
- г) инъективна и сюръективна.

Вопрос 25. Пусть X – множество точек отрезка $[4, 5]$, а Y – множество точек отрезка $[5, 6]$. Тогда $X \times Y$ – множество точек квадрата с вершинами в точках:

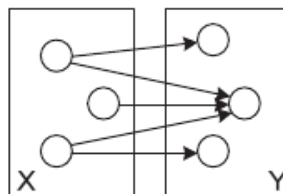
- а) $(4, 5), (5, 6), (5, 4), (6, 5)$;
- б) $(20, 25), (25, 30), (5, 5), (5, 6)$;
- в) $(4, 5), (4, 6), (5, 5), (5, 6)$.

Вопрос 26. Как называется функция, если для любых x_1, x_2 из области определения из того, что $y = f(x_1)$ и $y = f(x_2)$, следует, что $x_1 = x_2$?

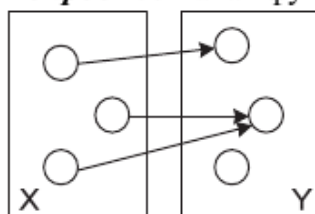
Вопрос 27. Как называется функция, если для любого элемента y существует такой элемент x из области определения, что $y = f(x)$?

Вопрос 28. Какая функция изображена ниже?

- а) инъекция;
- б) сюръекция;
- в) биекция.



Вопрос 29. Какая функция изображена ниже?



- а) инъекция;
- б) сюръекция;
- в) биекция;
- г) не является ни инъекцией, ни сюръекцией.

Вопрос 30. Если из того, что $\langle x, y \rangle \in f$ и $\langle x, z \rangle \in f$ следует, что $y = z$, то бинарное отношение f называется ...

Вопрос 31. Установить соответствие между бинарным отношением и его свойствами.

1) « $x < y$ »	а) Не рефлексивно, не симметрично, транзитивно
2) «Параллельность прямых»	б) Рефлексивно, симметрично, транзитивно
3) «Перпендикулярность прямых»	в) Не рефлексивно, симметрично, не транзитивно

Индивидуальное задание №4

Решить сравнение (1-17)

1. $2x \equiv 3 \pmod{5}$;
3. $-2x \equiv 1 \pmod{3}$;
5. $-5x \equiv 3 \pmod{6}$;
7. $-4x \equiv 5 \pmod{3}$;
9. $2x \equiv -1 \pmod{5}$;
11. $3x \equiv -1 \pmod{4}$;
13. $27x \equiv 2 \pmod{4}$;
15. $55x \equiv -2 \pmod{6}$;
17. $45x \equiv 3 \pmod{8}$;

2. $3x \equiv 2 \pmod{4}$;
4. $-3x \equiv 2 \pmod{5}$;
6. $2x \equiv 4 \pmod{7}$;
8. $3x \equiv -1 \pmod{4}$;
10. $-2x \equiv 3 \pmod{7}$;
12. $14x \equiv 28 \pmod{5}$;
14. $31x \equiv 1 \pmod{3}$;
16. $48x \equiv 1 \pmod{7}$;

Методом математической индукции доказать, что при $n \in \mathbf{N}$ (18–29):

18. $n^3 + 9n^2 + 26n + 24$ кратно 6

19. $7^{2n} - 1$ кратно 24

20. $15^n + 6$ кратно 7

21. $9^n + 3$ кратно 4

22. $7^n + 3n - 1$ кратно 9

23. $7^n + 12n + 17$ кратно 18

24. $5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8

25. $5^n - 3^n + 2n$ кратно 4

26. $5 \cdot 2^{3n-2} + 3^{3n-1}$ кратно 19

27. $9^{n+1} - 18n - 9$ кратно 18

28. $n^3 + 11n$ делится на 6

29. $3^{2n+1} + 2^{n+2}$ делится на 7