

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**Первый Московский государственный медицинский университет им.
И.М. Сеченова**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт профильного обучения «Импульс»

**Методические материалы по дисциплине:
Информатика**

**основная образовательная программа
среднего общего образования**

10 класс

1. Сколько бит информации содержит текстовое сообщение объемом 2 Кбайт?
2. Переведите десятичное число 125_{10} в двоичную систему счисления.
3. Вычислите значение выражения $1011_2 + 110_2$. В ответе укажите результат в десятичной системе счисления.
4. Какое логическое выражение строго эквивалентно импликации $A \rightarrow B$?
5. Дано логическое выражение: $(X > 2) \text{ and } \text{not}(X > 4)$. Укажите все целые значения X , при которых это высказывание истинно.
6. Алфавит племени состоит из 32 символов. Какое количество информации (в битах) несет одна буква этого алфавита?
7. Растровое изображение размером 128×128 пикселей сохранено с использованием 256-цветной палитры. Укажите минимальный объем памяти (в Кбайт), необходимый для его хранения без учета заголовка файла.
8. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 30 состоит ровно из трех разрядов.
9. Логическая функция F задана выражением $\text{not } X \text{ or } (Y \text{ and } Z)$. Чему равно значение функции при $X=1, Y=1, Z=0$?
10. Какой объем памяти (в байтах) требуется для сохранения текста из 30 символов в кодировке Unicode (где на каждый символ отводится 16 бит)?
11. Что выведет на экран интерпретатор Python при выполнении команды `print(7 // 2 + 7 % 2)`?
12. Дан список $A = [1, 5, 2, 8, 3]$. Чему равно значение выражения $A[1] + A[-1]$?
13. Какая встроенная функция в языке Python используется для считывания данных с клавиатуры в виде текстовой строки?
14. Что выведет следующий фрагмент кода: `s = "информатика"; print(s[2:6])`?
15. Чему будет равно значение переменной c после выполнения кода: `a = 5; b = 3; c = (a > b) or (b > 5)`?
16. Определите, какое число будет выведено на экран:

```
n = 1
while n < 10:
    n *= 2
print(n)
```
17. Какой метод позволяет добавить новый элемент в конец существующего списка в Python?
18. Задан двумерный массив $M = [[1, 2], [3, 4]]$. Какое значение вернет обращение $M[1][0]$?
19. Какое ключевое слово используется в Python для объявления пользовательской функции?

20. Напишите, что выведет функция `len()` для списка `x = [10, 20, [30, 40], 50]`.
21. В ячейке A1 электронной таблицы записана формула `=B1+$C$2`. Как будет выглядеть эта формула, если скопировать ее в ячейку A2?
22. IP-адрес узла равен 192.168.1.135, а маска подсети — 255.255.255.192. Запишите значение последнего байта адреса сети (в десятичном виде).
23. Сколько всего IP-адресов (включая адрес сети и широковещательный) содержит подсеть с маской 255.255.255.240?
24. Какой протокол прикладного уровня является базовым для передачи гипертекста (веб-страниц) в сети Интернет?
25. В поисковом запросе используется синтаксис: `|` — логическое ИЛИ, `&` — логическое И. Какой запрос выдаст большее количество страниц: `Кот | Собака или (Кот | Собака) & Корм`?
26. Какая служба интернета отвечает за преобразование символьных доменных имен в IP-адреса?
27. Как называется граф, в котором между любыми двумя вершинами существует маршрут?
28. В каком виде структурируется и хранится информация в классических реляционных базах данных?
29. Какой тег языка разметки HTML используется для создания гиперссылки?
30. Какое из перечисленных устройств **не** является сетевым оборудованием: маршрутизатор, коммутатор, плоттер, патч-панель?

Ключи к ответам

1. 16384 (или 2^{14})
2. 1111101
3. 17 (пояснение: $11+6=17$)
4. Not A or B (не A или B)
5. 3, 4
6. 5
7. 16
8. 4 (пояснение: $132_4 = 1 * 16 + 3 * 4 + 2 * 1 = 30_{10}$)
9. 0 (Ложь)
10. 60
11. 4 (пояснение: $3 + 1$)
12. 8 (пояснение: A[1] это 5, A[-1] это 3)
13. input()
14. форм
15. True
16. 16
17. append() (или .append())
18. 3
19. def
20. 4 (вложенный список считается как один элемент)
21. =B2+\$C\$2
22. 128
23. 16 (пояснение: $\$256 - 240 = 16\$$)
24. HTTP (или HTTPS)
25. Кот | Собака (условие И отсекает часть результатов)
26. DNS
27. Связный
28. В виде таблиц
29. <a> (или href, a)
30. Плоттер

11 класс

1. Автоматическая камера делает фотографии размером 1024 x 1024 пикселей. Для кодирования цвета используется палитра из 256 цветов. Какой объем памяти (в мегабайтах) потребуется для сохранения 8 таких несжатых изображений?
2. Логическая функция F задана выражением $(X \rightarrow Y) \wedge \neg(Y \equiv Z) \wedge W$. При каких значениях переменных X, Y, Z, W (в виде строки из 4 цифр 0 или 1 без пробелов) функция F истинна, если точно известно, что $X = 1$?
3. Сколько существует различных 5-буквенных слов, составленных из букв А, Б, В, Г, если известно, что буква А встречается в слове ровно один раз?
4. Для регистрации на сайте создается пароль из 10 символов. В качестве символов используют 26 латинских букв и 10 цифр. Каждый символ кодируется минимально возможным одинаковым целым количеством бит. Весь пароль кодируется целым количеством байт. Сколько байт нужно для хранения 10 таких паролей?
5. Обозначим через $\&$ побитовую конъюнкцию. При каком наименьшем неотрицательном целом числе A выражение $(X \& 29 \neq 0) \rightarrow ((X \& 17 = 0) \rightarrow (X \& A \neq 0))$ тождественно истинно для любого неотрицательного целого X ?
6. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б, В используются коды 0, 10, 110. Какой кратчайший код нужно назначить для буквы Г, чтобы выполнялось условие Фано?
7. Решите уравнение, где операнды записаны в системе счисления с неизвестным основанием N : $12_N + 13_N = 30_N$. Найдите основание N .
8. Операнды арифметического выражения записаны в 15-ричной системе счисления: $4A_15 + B3_15$. Найдите значение этого выражения в десятичной системе счисления ($A=10, B=11$).
9. Скорость передачи данных по каналу связи равна 1 024 000 бит/с. Передача файла заняла ровно 16 секунд. Определите размер переданного файла в килобайтах.
10. Какой алгоритм сжатия данных заменяет повторяющиеся подряд символы на один символ и количество его повторений (например, ААААВВВВ превращает в 4А3В)?
11. Чему будет равно значение $F(5)$, если рекурсивная функция задана кодом (if $n \leq 1$: return 1; return $n * F(n-1) + 2$)?
12. Дан считанный из файла текст в переменной s . Какой строковый метод нужно использовать, чтобы подсчитать количество вхождений подстроки "AB" в строку s ?
13. Что выведет на экран следующий код: `print(len(set([1, 2, 2, 3, 4, 4, 5])))`?

14. Исполнитель преобразует число на экране. У него есть две команды: `+1` и `*2`. Сколько существует различных программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 10?

15. Какая алгоритмическая сложность (в O-нотации) у алгоритма бинарного (двоичного) поиска в отсортированном массиве из N элементов?

16. Что вернет стандартная функция `sorted()` при применении к строке "cba": строку "abc" или список ['a', 'b', 'c']?

17. Имеется фрагмент кода: `s = "ЕГЭ2026"; print(s[::-1])`. Что именно будет выведено на экран?

18. В электронной таблице в ячейке A1 записано число 10, в A2 — 20. В ячейке B1 записана формула `=ЕСЛИ(A1>5; A2*2; A1*2)`. Какое числовое значение появится в B1?

19. Вы написали программу для анализа логов. Какой модуль из стандартной библиотеки Python импортируется для работы с регулярными выражениями?

20. Какой метод файлового объекта в Python позволяет считать все строки из текстового файла и вернуть их в виде списка строк?

21. Как называется встроенный в Python модуль, который позволяет удобно создавать объекты сетей, проверять вхождение адресов и вычислять маски без ручного перевода в двоичную систему?

22. В коде создан объект подсети: `net = ipaddress.ip_network('192.168.1.0/24')`. Какой атрибут этого объекта нужно вызвать, чтобы получить маску подсети (в виде 255.255.255.0)?

23. Вы перебираете адреса с помощью цикла `for ip in net:`. Объекты какого класса (типа данных) генерирует этот итератор на каждой итерации, если `net` — это IPv4-сеть?

24. Задан IP-адрес узла 172.16.15.3 и маска 255.255.240.0. Укажите третий байт адреса сети в десятичном формате.

25. Объект сети в Python имеет атрибут `.num_addresses`. Чему будет равно значение `ip_network('10.0.0.0/28').num_addresses`?

26. Сколько бит отводится на запись полного адреса в протоколе IPv6?

27. В реляционной базе данных установлена связь между таблицами «Ученики» и «Оценки». Как называется поле в таблице «Оценки», которое ссылается на первичный ключ таблицы «Ученики»?

28. Какое ключевое слово в SQL-запросе нужно добавить после конструкции `ORDER BY`, чтобы отсортировать результаты выборки по убыванию?

29. Как называется физическая топология локальной сети, в которой все компьютеры кабелями подключены к одному центральному коммутатору (свитчу)?

30. При асимметричном шифровании (например, алгоритм RSA) используются два ключа. Если первый называется открытым (публичным), то как называется второй?

Ключи к ответам

1. 8
2. 1101
3. 405
4. 80
5. 12
6. 111
7. 5
8. 238
9. 2000
10. RLE
11. 292
12. count()
13. 5
14. 7
15. $O(\log N)$
16. список ['a', 'b', 'c']
17. 6202ЭГЕ
18. 40
19. re
20. readlines()
21. ipaddress
22. netmask
23. IPv4Address
24. 0
25. 16
26. 128
27. Внешний ключ (Foreign Key)
28. DESC
29. Звезда

30. **Закрытый (приватный)**