



# C++ 八级

2024 年 03 月

## 1 单选题（每题 2 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案															

**第 1 题** 为丰富食堂菜谱，炒菜部进行头脑风暴。肉类有鸡肉、牛肉、羊肉、猪肉 4 种，切法有肉排、肉块、肉末 3 种，配菜有圆白菜、油菜、豆腐 3 种，辣度有麻辣、微辣、不辣 3 种。不考虑口感的情况下，选 1 种肉、1 种切法、1 种配菜、1 种辣度产生一道菜（例如：麻辣牛肉片炒豆腐），这样能产生多少道菜？（ ）。

- ☐ A. 13
- ☐ B. 42
- ☐ C. 63
- ☐ D. 108

**第 2 题** 已知袋中有 2 个相同的红球、3 个相同的绿球、5 个相同的黄球。每次取出一个不放回，全部取出。可能产生多少种序列？（ ）。

- ☐ A. 6
- ☐ B. 1440
- ☐ C. 2520
- ☐ D. 3628800

**第 3 题** 以下二维数组的初始化，哪个是符合语法的？（ ）。

- ☐ A. `int a[][] = {{1, 2}, {3, 4}};`
- ☐ B. `int a[][2] = {};`
- ☐ C. `int a[2][2] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}};`
- ☐ D. `int a[2][] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}};`

**第 4 题** 下面有关 C++ 拷贝构造函数的说法，错误的是（ ）。

- ☐ A. 必须实现拷贝构造函数，否则一定会出现编译错误。
- ☐ B. 对象作为函数参数、以值传递方式传入函数时，会自动调用拷贝构造函数。
- ☐ C. 对象作为函数返回值、以值传递方式从函数返回时，会自动调用拷贝构造函数。
- ☐ D. 使用一个对象初始化另一个对象时，会自动调用拷贝构造函数。

第5题 使用邻接表表达一个无向简单图，图中包含  $v$  个顶点、 $e$  条边，则该表中边节点的个数为（ ）。

- ☐ A.  $v \times (v - 1)$
- ☐ B.  $v \times v$
- ☐ C.  $2 \times e$
- ☐ D.  $e$

第6题 关于生成树的说法，错误的是（ ）。

- ☐ A. 一个无向连通图可以有多个生成树。
- ☐ B. 一个无向图，只要连通，就一定有生成树。
- ☐ C.  $n$  个顶点的无向完全图，有  $n^{n-2}$  棵生成树。
- ☐ D.  $n$  个顶点的无向图，生成树包含  $n-1$  条边。

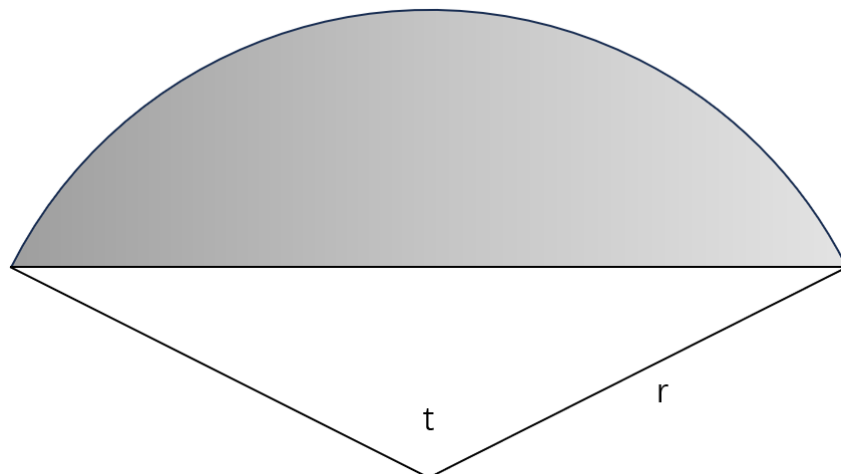
第7题 已知三个 `double` 类型的变量 `a`、`b` 和 `theta` 分别表示一个三角形的两条边长及二者的夹角（弧度），则下列哪个表达式可以计算这个三角形的周长？（ ）。

- ☐ A. `a * b * sin(theta) / 2`
- ☐ B. `a + b + (a + b) * sin(theta) / 2`
- ☐ C. `a * b * cos(theta) / 2`
- ☐ D. `a + b + sqrt(a * a + b * b - 2 * a * b * cos(theta))`

第8题 在有  $n$  个元素的二叉排序树中进行查找，其最好、最差时间复杂度分别为（ ）。

- ☐ A.  $O(1)$ 、 $O(n)$
- ☐ B.  $O(1)$ 、 $O(\log n)$
- ☐ C.  $O(\log n)$ 、 $O(\log n)$
- ☐ D.  $O(\log n)$ 、 $O(n)$

第9题 如下图所示，半径为  $r$ 、圆心角为  $t$ （弧度）的扇形，下面哪个表达式能够求出顶部阴影部分的面积？（ ）。



- ☐ A.  $r * r * \sin(t) / 2$
- ☐ B.  $r * r * t / 2$
- ☐ C.  $r * r * (t - \sin(t))$
- ☐ D.  $r * r * (t - \sin(t)) / 2$

第10题 下面程序的时间复杂度为（ ）。

```
1  int fib(int n) {
2      if (n <= 1)
3          return 1;
4      return fib(n - 1) + fib(n - 2);
5  }
```

- ☐ A.  $O(2^n)$
- ☐ B.  $O(\phi^n)$ , 其中  $\phi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$
- ☐ C.  $O(n)$
- ☐ D.  $O(1)$

第11题 下面程序的时间复杂度为（ ）。

```
1  int choose(int n, int m) {
2      if (m == 0 || m == n)
3          return 1;
4      return choose(n - 1, m - 1) + choose(n - 1, m);
5  }
```

- ☐ A.  $O(2^n)$
- ☐ B.  $O(2^m \times (n - m))$
- ☐ C.  $O(C(n, m))$
- ☐ D.  $O(m \times (n - m))$

第12题 下面程序的时间复杂度为（ ）。

```
1  int primes[MAXP], num = 0;
2  bool isPrime[MAXN] = {false};
3  void sieve() {
4      for (int n = 2; n <= MAXN; n++) {
5          if (!isPrime[n])
6              primes[num++] = n;
7          for (int i = 0; i < num && n * primes[i] <= MAXN; i++) {
8              isPrime[n * primes[i]] = true;
9              if (n % primes[i] == 0)
10                 break;
11         }
12     }
13 }
```

- ☐ A.  $O(n)$

- ☐ B.  $O(n \times \log n)$
- ☐ C.  $O(n \times \log \log n)$
- ☐ D.  $O(n^2)$

第13题 下面程序的输出为 ( )。

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int a[10][10];
5  int main() {
6      int m = 5, n = 4;
7      for (int x = 0; x <= m; x++)
8          a[x][0] = 1;
9      for (int y = 1; y <= n; y++)
10         a[0][y] = 1;
11     for (int x = 1; x <= m; x++)
12         for (int y = 1; y <= n; y++)
13             a[x][y] = a[x - 1][y] + a[x][y - 1];
14     cout << a[m][n] << endl;
15     return 0;
16 }
```

- ☐ A. 4
- ☐ B. 5
- ☐ C. 126
- ☐ D. 3024

第14题 下面程序的输出为 ( )。

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int cnt = 0;
6      for (int x = 0; x <= 10; x++)
7          for (int y = 0; y <= 10; y++)
8              for (int z = 0; z <= 10; z++)
9                  if (x + y + z == 15)
10                     cnt++;
11     cout << cnt << endl;
12     return 0;
13 }
```

- ☐ A. 90
- ☐ B. 91
- ☐ C. 96
- ☐ D. 100

第 15 题 下面的程序使用邻接矩阵表达的带权无向图，则从顶点0到顶点3的最短距离为（ ）。

```
1 | int weight[4][4] = {
2 |     { 0,  1,  7, 100},
3 |     { 1,  0,  5, 15},
4 |     { 7,  5,  0,  6},
5 |     {100, 15,  6,  0}};
```

- ☐ A. 100
- ☐ B. 16
- ☐ C. 12
- ☐ D. 13

2 判断题（每题 2 分，共 20 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

- 第 1 题 已知 `int` 类型的变量 `a` 和 `b`，则执行语句 `a, b = b, a;` 后，变量 `a` 和 `b` 的值会互换。
- 第 2 题 一个袋子中有3个完全相同的红色小球、2个完全相同的蓝色小球。每次从中取出1个，再放回袋子，这样进行3次后，可能的颜色顺序有7种。
- 第 3 题 孙子定理是求解一次同余方程组的方法，最早见于中国南北朝时期（公元5世纪）的数学著作《孙子算经》。又称中国余数定理，是中国数学史上的一项伟大成就。
- 第 4 题  $N$ 个顶点的无向完全图有 $N \times (N - 1)$ 条边。
- 第 5 题 为解决哈希函数冲突，在哈希表项内设置链表存储该项内的所有冲突元素，则该哈希表内查找元素的最差时间复杂度为 $O(1)$ 。
- 第 6 题 求一个包含 `v` 个顶点、`e` 条边的带权连通无向图的最小生成树，Prim算法的时间复杂度为 $O(v \times e)$ 。
- 第 7 题 已知 `int` 类型的变量 `a`、`b` 和 `c` 中分别存储着一个三角形的三条边长，则这个三角形的面积可以通过表达式 `sqrt((a + b + c) * (b + c - a) * (a + c - b) * (a + b - c)) / 4` 求得。
- 第 8 题 可以使用深度优先搜索算法判断图的连通性。
- 第 9 题 在 $N$ 个元素的二叉排序树中查找一个元素，平均情况的时间复杂度是 $O(\log N)$ 。
- 第 10 题 给定 `double` 类型的变量 `x`，且其值大于等于1，我们可以通过二分法求出 $\log x$ 的近似值。