## 基础课32 等差数列

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

1. 已知等差数列满足,，则的公差为（ B ）.

A. B. 2 C. 4 D. 6

[解析]设公差为，因为，所以,所以，所以.故选.

2*.*(2024·九省适应性测试)记等差数列{*an*}的前*n*项和为*Sn*,*a*3*+a*7*=*6,*a*12*=*17,则*S*16*=*(C)*.*

A*.*120 B*.*140 C*.*160 D*.*180

[解析]因为*a*3*+a*7*=*2*a*5*=*6,所以*a*5*=*3,所以*a*5*+a*12*=*3*+*17*=*20,

所以*S*16*==*8(*a*5*+a*12)*=*160*.*

故选C*.*

3. 已知在等差数列中，，是方程的两个根，则的前21项的和为（ C ）.

A. 6 B. 30 C. 63 D. 126

[解析]，是方程 的两根，由韦达定理得,，

所以等差数列 的前21项的和.故选.

4. 记为等差数列的前项和.若，，则（ D ）.

A. 3 B. 7 C. 11 D. 15

[解析]设等差数列 的公差为，

由 得

解得

所以.故选.

5. [2024·辽宁联考]设等差数列的前项和为，若,则（ D ）.

A. 150 B. 120 C. 75 D. 60

[解析]由等差数列的性质可得，，所以，则.故选.

6. [2024·哈尔滨模拟]已知等差数列的前项和为，，则（ D ）.

A. 18 B. 13 C. D.

[解析]由，可设,，

为等差数列，，，为等差数列，

即，，成等差数列，，即，

.故选.

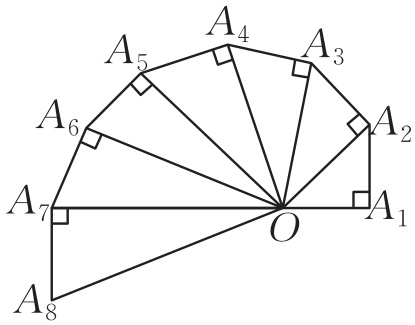
7. （改编）已知等差数列的各项均不相等，其前项和为，若，则（ D ）.

A. B. C. D.

[解析]设等差数列 的公差为，因为 的各项均不相等，所以.由，得，所以，即，所以，由，得，

所以.故选.

8. 某会徽的主体图案是由如图所示的一连串直角三角形演化而成的，其中，如果把图中的直角三角形继续作下去，记，， ，的长度构成的数列为，那么（ C ）.



A. 25 B. 24 C. 5 D. 4

[解析]由题意知，，

，， ，， 都是直角三角形，

，且，故，

数列 是以1为首项，1为公差的等差数列，

.

又，， 数列 的通项公式，

.故选.

#### 综合提升练

9. （多选题）若是等差数列，则下列数列为等差数列的是（ ACD ）.

A. B. C. D.

[解析]设等差数列 的公差为，当 时，.

对于，，为常数，因此 是等差数列，故 正确;

对于，，不为常数，因此 不是等差数列，故 错误;

对于，，为常数，因此 是等差数列,故 正确;

对于，，为常数，因此 是等差数列,故 正确.故选.

10. （多选题）已知公差为的等差数列满足，，则下列结论正确的是（ ABD ）.

A. B.

C. D. 的前项和为

[解析]由题意得,

,即

解得 所以，故,正确；

因为，所以，故 错误；

数列 的前 项和为，故 正确.故选.

11. 已知数列满足，且，则数列的通项公式为  .

[解析]对 两边取倒数，可得，即,

所以数列 是首项为2，公差为3的等差数列，所以，

所以.

12. 已知等差数列的各项均为正数，其前项和满足，则其通项公式  .

[解析]设等差数列 的首项为，公差为，

令,得，即，

令,得，

由 两式相减得，

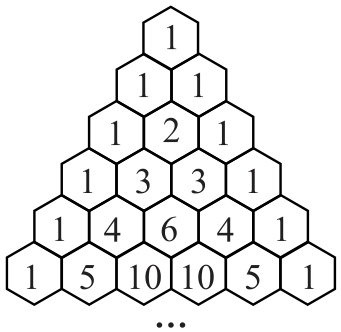
即，

因为等差数列 的各项均为正数，所以，解得，代入，解得，

所以.

#### 应用情境练

13. 南宋数学家杨辉在1261年所著的《详解九章算法》中首次提出“杨辉三角”，这是数学史上一个伟大的成就.如图所示，在“杨辉三角”中，前行的数字总和记作.设，将数列中的整数项依次组成新的数列，设数列的前项和记作，则的值为1518.



[解析]由杨辉三角可得，，

所以，

若，为正整数，则 不是正整数，不符合题意；

若，为正整数，则 是正整数，符合题意；

若，为正整数，则 是正整数，符合题意.

所以数列 是由从2开始的不是3的倍数的正整数组成的，

所以，

所以.

14. 已知数列的前项和为，，现有三个条件分别为；；.请从上述三个条件中选择能够确定一个数列的两个条件，并完成解答.

您选择的条件是  和  .

（1）求数列的通项公式；

（2）设数列满足，求数列的前项和.

[解析]（1）当选①②时：

由，可知数列 是公差 的等差数列，

由，得，

解得，

所以，即.

当选②③时：

由，可知数列 是公差 的等差数列，

由，可知，即，

解得，

故，即.

选①③这两个条件无法确定数列.

（2）由（1）知,所以，

.

#### 创新拓展练

15. 在数列中，,,,为的前项和，则的最小值为  .

[解析]因为，所以,,, 是以 为首项，2为公差的等差数列，,,, 是以 为首项，2为公差的等差数列.

当 为奇数时，，

当 为偶数时，，

所以

当 为偶数时，

，

故当 时，的最小值为；

当 为奇数时，，

故当 或 时，取得最小值,最小值为.

16. 已知各项均为正数的数列，满足，，且，，成等差数列，，，成等比数列.

（1）求证：数列{}为等差数列.

（2）记，的前项和为，若，求正整数的最小值.

[解析]（1）各项均为正数的数列，满足，，成等差数列，则.

因为，，成等比数列，所以，因为，，所以，.

所以，整理得，所以数列{}为等差数列.

（2）由（1）得，整理得，则,得.

故，

由于函数 在 上单调递增，

则当 时，，

当 时，，故 的最小值为4.