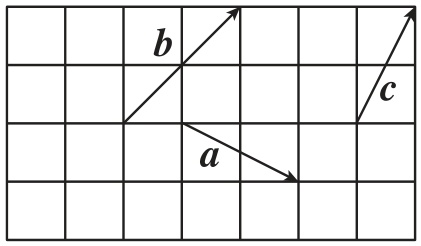
## 基础课29 平面向量的数量积及其应用

### 课时评价·提能

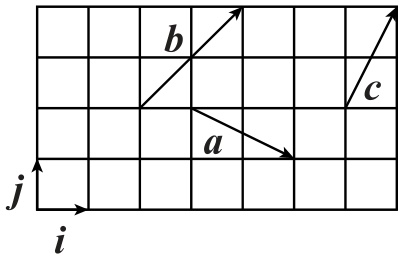
#### 基础巩固练

1. 已知向量，，在由小正方形（边长为1）组成的网格中的位置如图所示，则（ C ）.



A. 12 B. 4 C. 6 D. 3

[解析]以网格的小正方形相邻两边所在的单位向量,为基，如图，



则,,，所以，则.故选.

2. 已知向量，，，若，则（ C ）.

A. B. C. 5 D. 6

[解析]因为，，所以，，，

因为，所以，解得.故选.

3. （改编）若平面向量,,两两的夹角相等，且,,，则（ D ）.

A. B. C. 或 D. 或9

[解析]若平面向量，，两两的夹角相等，则夹角为0或.

当向量，，两两的夹角为0时，因为,,，所以;

当向量，，两两的夹角为 时，,,，

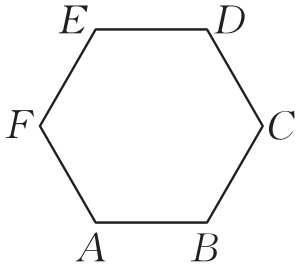
则.故选.

4. 已知向量，,，记向量与的夹角为 ，则（ D ）.

A. B. C. D.

[解析]因为，,，所以，，，所以，则.故选.

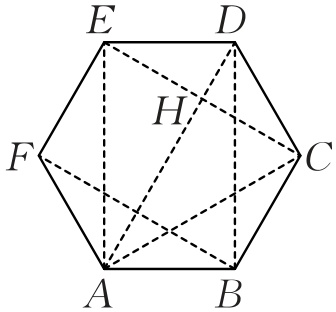
5. （改编）如图，这是一个正六边形，则下列说法错误的是（ D ）.



A. B.

C. D. 在上的投影向量为

[解析]连接,,,,,，与 交于点，如图所示.



对于，，故 正确；

对于，由图易得，直线 平分，且 为正三角形，根据向量加法的平行四边形法则,，与 共线且同方向，

易知，均为含 角的直角三角形，故，，即，所以，又因为，所以，所以，故 正确；

对于，设正六边形 的边长为，则，，所以，故 正确；

对于，易知，则 在 上的投影向量为，故 错误.故选.

6. 已知非零向量，满足，且向量在向量方向上的投影向量是，则向量与的夹角是（ B ）.

A. B. C. D.

[解析]因为，所以，即，

又因为向量 在向量 方向上的投影向量是，所以,,,，所以,，即,，又,，所以,，即向量 与 的夹角是.故选.

7. （改编）已知在中，，，则是（ A ）.

A. 等边三角形 B. 直角三角形 C. 等腰三角形 D. 等腰直角三角形

[解析]因为 为 方向上的单位向量，为 方向上的单位向量，所以 在 的平分线上，又，

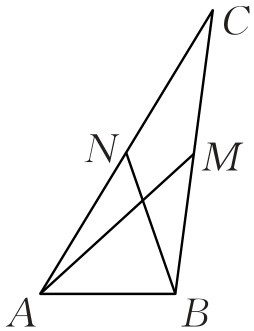
所以 的平分线垂直于，根据等腰三角形三线合一定理得到 为等腰三角形，且，又，所以，所以，

又，所以，所以，所以，所以 是等边三角形.故选.

8. 已知在中，内角，，的对边分别为，，，其中且，，设，边上的两条中线分别为，，则（ C ）.

A. B. 5 C. 3 D.

[解析]如图，因为，所以由正弦定理得，



则，又,，所以，又 ，所以，

所以.故选.

#### 综合提升练

9. （多选题）已知，为平面向量，其中为单位向量，若非零向量与满足，则下列结论正确的是（ AB ）.

A. B. 与的夹角的取值范围是,

C. 的最大值为2 D. 的最大值为3

[解析]对于，，故，正确；

对于，设 与 的夹角为 ，则，所以，即，当且仅当 时，等号成立，又因为 ，所以，正确；

对于，，即，解得，故 的最大值为3，错误；

对于，由，可得，，即，当且仅当 时，取到最大值，最大值为2，错误.故选.

10. （多选题）已知在中，内角,,的对边分别为,,，为的面积，且，，则下列选项正确的是（ ABD ）.

A.

B. 若有两个解，则的取值范围是

C. 若为锐角三角形，则的取值范围是

D. 若为边上的中点，则的最大值为3

[解析]对于,由，得，故，又，所以，故 正确；

对于,若 有两个解，则，即，则，故 正确；

对于,若 为锐角三角形，则，，故，则，因为，所以，故 错误；

对于,若 为 边上的中点，则，故，又，即，

所以由基本不等式得，当且仅当 时，等号成立，故，所以，则，故 正确.故选.

11. 已知非零向量，满足且，则与的夹角为  .

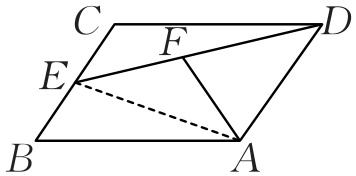
[解析]，，，

,，,即与的夹角为.

12. 已知平行四边形的面积为，，为线段的中点.若为线段上的一点，且，则  .

[解析]因为平行四边形 的面积为，

所以，得，



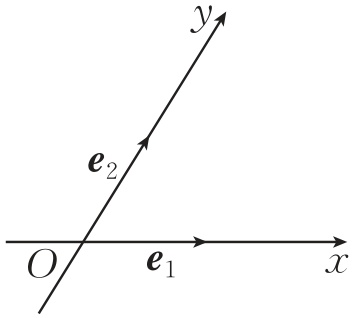
如图，连接，则,,

所以，

因为,,三点共线，所以，解得.

#### 应用情境练

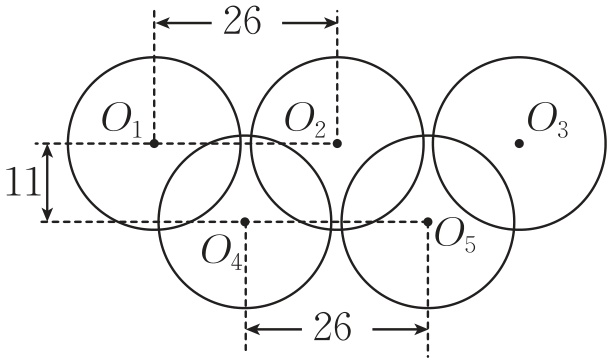
13. 笛卡尔坐标系是直角坐标系与斜角坐标系的统称.如图，在平面斜角坐标系中，两坐标轴的正半轴的夹角为 ，，分别是与轴、轴正方向同向的单位向量，若向量，则称有序实数对为在该斜角坐标系下的坐标.若向量，在该斜角坐标系下的坐标分别为，，则当2时，.



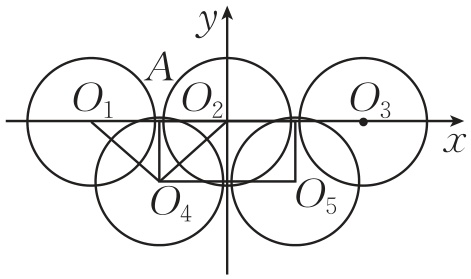
[解析]由已知，，，

得，解得.

14. 现有五个圆环的大小和间距如图所示.若圆的半径均为12，相邻圆圆心的水平距离为26，两排圆圆心的垂直距离为11.设五个圆的圆心分别为，，，，，则的值为  .



[解析]以 为原点，建立如图所示的平面直角坐标系，过点 作 轴于点，所以，由已知可得，，，

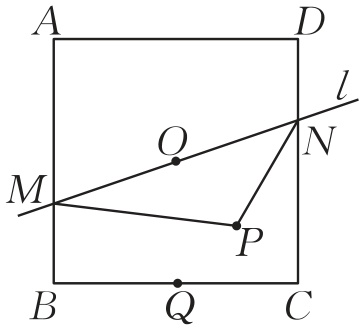


所以，，，

所以.

#### 创新拓展练

15. （双空题）如图，已知正方形的边长为2，过中心的直线与两边，分别交于点，，若是的中点，则的取值范围是  ；若是平面上一点，且满足，则的最小值是  .



[解析]因为直线 过中心 且与两边,分别交于点,，

所以 为 的中点，所以，

所以，

因为 是 的中点，所以，，所以，

即 的取值范围为.

令，由 知,点 在 上，

又因为 为 的中点，所以，从而，

，

因为，

所以，

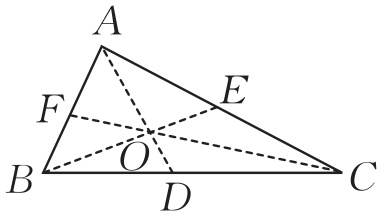
即 的最小值为.

16. 已知的内角,,所对的边分别为,,，是所在平面内的一点.

（1）若点是的重心，且，求的最小值；

（2）若点是的外心，，,,有最小值，求的取值范围.

[解析]（1）如图，延长，，分别交边，，于点，，，



依题意得,，则.

在 和 中，，

由余弦定理得，化简得，,

当且仅当 时，等号成立，所以 的最小值为.

（2）由题意可知，

解得

则

，.

要有最小值，只需，解得,.