1. 给出下列六个命题：
两个向量相等，则它们的起点相同，终点相同；
若，则；
向量和向量是共线向量，则点*A*、*B*、*C*、*D*必在同一条直线上；
平行四边形*ABCD*中，一定有；
若，，则；
，则其中不正确的命题的个数为

A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

1.【答案】*C*

2.在平面上，，，，若，则的取值范围是

A. B. C. D.

2.【答案】*D*

解：，

，

，

，

，

，

，


，

，，

，

，即
故选*D*．

3.在平行四边形*ABCD*中，，，，若*M*，*N*分别是边*BC*，*CD*上的点，且满足，则的最大值为

A. 2 B. 4 C. 5 D. 6

3.【答案】*C*

解：如图所示：

设
则有

，

，
当有最大值为5．
故选*C*．

*4.O*为所在平面上动点，点*P*满足，，则射线*AP*过的

A. 外心 B. 内心 C. 重心 D. 垂心

4.【答案】*B*

解：分别表示向量方向上的单位向量，
的方向与的角平分线重合，
又可得到，
向量的方向与的角平分线重合，
射线*AP*的轨迹一定通过的内心．
故选*B*．

5.若平面向量，满足，则对于任意实数，的最小值是

A. B. C. 2 D. 1

5.【答案】*A*

解：由题意，
设与的夹角为，
，
，
，
即
则，
故选：*A*．

6.已知单位向量满足，则的值为

A. B. C. 1 D.

6.【答案】*A*

解：连接*BC*，设*O*为*BC*的中点，连接*PO*，如图，

则，即．
由，得
所以，即，
，
所以，，，．
以*O*为坐标原点，*BC*，*PA*所在直线分别为*x*，*y*轴建立平面直角坐标系，
则，，，所以，，
所以，
故选*A*．

7.在矩形*ABCD*中，已知*E*，*F*分别是*BC*，*CD*上的点，且满足，若点*P*在线段*BD*上运动，且，则的取值范围为

A. B. C. D.

7.【答案】*B*

解：设，
联立，可解得
因为点*P*在线段*BD*上运动，则可设，

，
又，所以
因为，所以．
故答案选*B*．

8.如图，在中，，，，且，则    

A. 1 B. C. D.

8.【答案】*B*

解：由，
则，

，
因为，且，
所以，
所以，
又*B*，*D*，*C*共线，
则，，
则．
故选*B*．

9.已知平面向量，，，对任意实数*x*，*y*都有，成立．若，则的最大值是

A. B. C. D.

9.【答案】*A*

解： 如下图，

因为任意都有，
所以由图知，
同理，
记，
则*B*，*C*都在以*OA*为直径的圆上，如下图，
则，

先将*B*视为定点，设，，连接*AB*，则，，
如图，过圆心*D*作*OB*的平行线交圆*D*于*E*，交*BA*于*M*，垂足为*M*，
又知当*B*，*C*在*OA*的同侧时，最大，
设*C*在*DE*上的射影点为*N*，当*C*确定时，*M*为定点，则当点*N*落在*E*处时，投影*MN*最大，
由向量数量积的几何意义知，最大值为，
又，所以，
所以的最大值为
，
所以当即时，的最大值为，
即的最大值是，
故选*A*．10已知点*C*为线段*AB*上一点，*P*为直线*AB*外一点，*PC*是的角平分线，*I*为*PC*上一点，满足 ，则的值为

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

10.【答案】*B*

解：，*PC*是角的平分线，
又满足，即，
所以*I*在的角平分线上，由此得*I*是的内心，过*I*作于*H*，*I*为圆心，*IH*为半径，作的内切圆，如图，

分别切*PA*，*PB*于*E*、*F*，
，，，
在直角三角形*BIH*中，，
所以
故选：

11.已知平面向量，，，满足：，，且对任意实数恒有成立，若，，其中，记的最大值为*M*，的最小值为*m*，则（ ）

A. B. C. D.

11.【答案】*D*

解：由题意，设向量，的夹角为，
恒成立，
，
即，
对任意实数，恒有，
，即，
又，
，即，
，
，即与的夹角，
又向量，其中的终点在线段*AB*上，
则的最大值为，
另外，，
，
当时，，
．
故选*D*．
12如图，*A*，*B*，*C*是圆*O*上的三点，*CO*的延长线与线段*BA*的延长线交于圆*O*外一点*D*，若，则的取值范围是

A. B. C. D.

12.【答案】*B*

解：，*B*，*D*三点共线，
存在实数*m*满足，
又，，
，
即，与比较，
可得，，
则．
的取值范围是．
故选*B*．


13在中，已知，，，*P*是所在平面内一点，若，满足，且，则在上投影的取值范围是

A. B. C. D.

13.【答案】*A*

解：以*O*为坐标原点，*OA*所在直线为*x*轴，由题意得，
则，，
因为，且，
所以，
所以，
则在上的投影是
，
因为，
所以，
所以，
故选*A*．

14.已知点*A*，*B*，*C*均位于同一单位圆*O*上，且，若，则的取值范围为          ．

14.【答案】

解：．
，
又点*A*，*B*，*C*均位于圆*O*上，因此*BC*为直径．
而

，
因此点*P*在圆心为*O*、半径为2的圆上．，
当与同向时，取最大值，
当与反向时，取最小值．
故答案为 ．

15.已知，是不共线的两个平面向量，与所成角为，，若对任意的，的最小值为，则的最小值是          ．

15.【答案】

解：，，

当时，，
即，
又，与所成角为
所以，
所以有，，
，，
当时，，
所以最小值为．
故答案为．

16.如图，在四边形*ABCD*中，，，，且，，若*M*，*N*是线段*BC*上的动点，且，则的最小值为          ．

【答案】

16.解：以*B*为原点，以*BC*为*x*轴建立如图所示的直角坐标系，

，，，，，
，则，设，
，，
且，，解得，
，，
当点*M*在点*N*的左侧，设，则，其中，
，，
，
当时，取得最小值，最小值为，
当点*M*在点*N*的右侧，设，则，其中，
，，
，
当时，取得最小值，最小值为，
综上所述，当，时，取得最小值，
故答案为：．

17.不共线的向量，的夹角为，若向量与的夹角也为，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

17.【答案】

解：如图，

设，，
则，，
由不共线的向量，的夹角为，向量与的夹角也为，
可知，结合公共角，
得到，所以．
设，，
则，
则，整理得到，当且仅当时等号成立；
所以的最小值为．
故答案为．
18.已知向量，，，则当取最小值时，实数

A. B. C. D. 1

18.解：由，则
，
得，．
则，
当时有最小值，
故选*A*．

19.设点*O*是的外心，且，那么下列命题为真命题的是

A. 若，则
B. 若，则
C. 若，，，则四边形*AOBC*的面积是5
D. 若且，则的最大值是

19.【答案】*ACD*

解：如图，

选项*A* ， ，则点 三点共线，
又直角三角形的外心在斜边上，故 ，故选项*A*正确；
选项*B*若 ，则点 三点共线，
故 中， ，此时 *O*为 *AB*的中点，
则 ，不满足 ，故选项*B*错误；
选项*C* ，则点 *O*在 外，
又 ，即 ，
所以 ，故选项*C*正确；
选项*D* ，即  ，
因为 ，
平方则有  ，
化简得 ，
即  当 时取，
故有舍掉，故，故选项*D*正确．
故选*ACD*．

20.点*O*在所在的平面内，则以下说法正确的有

A. 已知平面向量、、满足，且，则是等边三角形
B. 若，则点*O*为的垂心
C. 若，则点*O*为的外心
D. 若，则点*O*为的内心

20.【答案】*AC*

解：选项*A*，平面向量、、满足
，且，
，，
即，，
，，
、的夹角为，同理、的夹角也为，
是等边三角形，故*A*正确
选项*B*，向量，分别表示在边*AC*和*AB*上的单位向量，
设为和，则它们的差是向量，
则当，即时，点*O*在的平分线上，
同理由，知点*O*在的平分线上，
故*O*为的内心而不一定是垂心，故*B*错误
选项*C*，是以，为邻边的平行四边形的一条对角线，
而是该平行四边形的另一条对角线，
表示对角线垂直，从而这个平行四边形是菱形，即，
同理有，于是*O*为的外心，故*C*正确
选项*D*，由得，
，即，，
同理可证，，
，，，即点*O*是的垂心而不一定时内心，故*D*错误
故选：*AC*．
21.如图，在中，，点分别在上，且， 若*BM*与*AN*相交于点*P*，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_



21.【答案】

解：在中，点分别在上，且， ，

，
又

，
由平面向量基本定理可得，解得
，而，，
，
，
，设，
化简得，，得，
，解不等式得，
即，，
故的取值范围是．
故答案为．

22.已知平面向量，，，，，，，则的最大值是\_\_\_\_\_\_，最小值是\_\_\_\_\_\_．

22【答案】16；

【解答】
解：，，，
，
，
而，
其中，表示在上的投影，表示在上的投影，

向量和向量在一个线上，投影之和的最大值为，即经过点*B*时，，
最大值为；

接下来求的最小值，随着角度的变化要小于，故当时，有最小值，
此时，其中，
最小值为．
故答案为16；．

23.在平面直角坐标系中，*O*为坐标原点，已知向量，又点，，．

若且，求向量；

若向量与向量共线，当时，且取最大值为4时，求．

23.【答案】解： ，
  又，，得
即或．

与向量共线，

得，
当时，取最大值为
由，得，此时

24.在平面直角坐标系中，*O*是坐标原点，向量
若*C*是*AB*所在直线上一点，且，求*C*的坐标．
若，当，求的值．

24.【答案】解：，
因为*C*是*AB*所在直线上一点，设，可得，
又因为，所以，解得，
所以；
且，显然，
所以，，
又，
所以，
即，
所以，
所以即，
解得：或．

【解析】本题考查了向量共线的坐标运算及平面向量数量积的运算，

由向量共线的坐标运算得：设，可得，又因为，，则可得*C*的坐标；

由平面向量数量积的运算得：，进而可，解之即可．

25．在平面直角坐标系*xOy*中，已知向量，设，向量．
若，求向量与的夹角；

若对任意实数都成立，求实数的取值范围．

25.【答案】由题意， ， ，

所以 ， ，

设向量与的夹角为，

所以，

因为，即，

所以，

又因为，所以，

即向量与的夹角为．

因为对任意实数都成立，而，

所以，即任意实数都成立，

因为，所以任意实数都成立，

所以任意实数都成立，

因为，所以任意实数都成立，

所以，即，

又因为，所以．

26.在中，，，*N*是*AB*的中点，*M*是边含端点上的动点．
若，求的值；
若，求cos*A*的取值范围．

26.【答案】解：利用余弦定理可得：，解得．
设．，．
．
，．
化为：，
整理可得：，．
由于是是的单调递增函数，
，即，即，，
，的取值范围是．