**空间向量及其运算练习题-高中数学选修2-1第三章**

**基础达标：**

1．空间向量中，下列说法正确的是（ ）

A．如果两个向量长度相等，那么这两个向量相等

B．如果两个向量方向相同，那么这两个向量相等

C．如果两个向量平行且它们的模相等，那么这两个向量相等

D．同向且等长的有向线段表示同一向量

2．的一个必要不充分条件是（ ）

A．A与C重合 B．A与C重合，B与D重合

C． D．A、B、C、D四点共线

3．下列三个命题：

①向量的模是一个正实数；

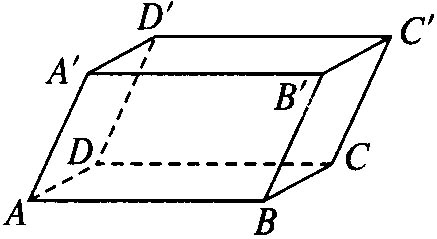
②所有的单位向量都相等；

③方向相反的向量是相反向量。

命题正确的个数为（ ）

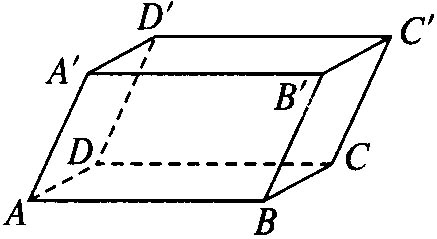
A．0 B．1 C．2 D．3

4．在平行六面体中，与向量相等的向量有（ ）



A．0个 B．3个 C．6个 D．9个

5．在平行六面体中，与向量的模相等的向量有（ ）



A．7个 B．3个 C．5个 D．6个

6.如图空间四边形ABCD，M、G分别是BC、CD的中点，连结AM、AG、MG，则等于（ ）

A. B. C. D.

B

M

C

G

D

A

7．下列各命题中，不正确的命题的个数为（ ）

① ② ③ ④

A．4 B．3 C．2 D．1

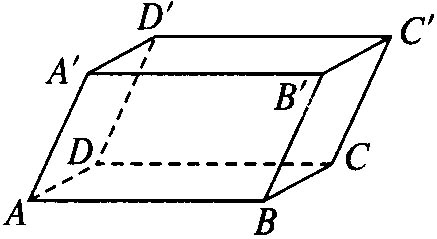
8．已知非零向量、不平行，并且其模相等，则与之间的关系是（ ）

A．垂直 B．共线 C．不垂直 D．以上都可以

9．已知、、是两两垂直的单位向量，，，则等于（ ）

A．―2 B．―1 C．±1 D．2

10.已知平行六面体，化简下列表达式：

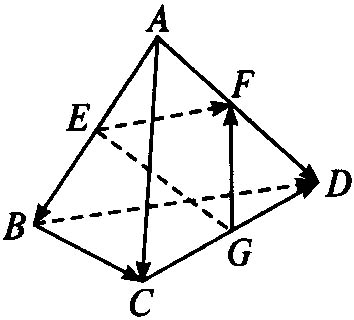


（1） ；

（2） 。

11．已知线段AB的长度为，与直线的正方向的夹角为120°，则在上的射影的长度为\_\_\_\_\_\_。

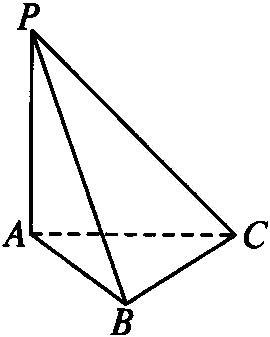
12.如图，已知空间四边形ABCD的每条边和对角线长都等于a，点E、F，G分别是AB、AD、DC的中点。求下列向量的数量积：



（1）；（2）；（3）；（4）。

**能力提升：**

13.如图，已知△ABC是正三角形，PA⊥平面ABC，且PA=AB=a，则PB和AC所成的角的余弦值为 。

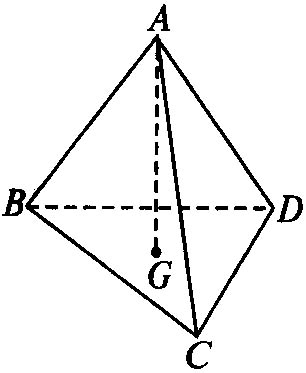


14.已知、是夹角为60°的两单位向量，而，，且，，，则\_\_\_\_\_\_\_\_。

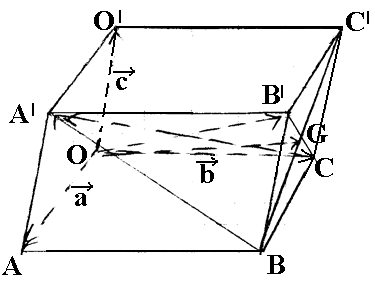
15．已知，，，，，则以OC、OD为邻边的的对角线OE的长为\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．已知，，，，，，则\_\_\_\_\_\_\_\_。

17．在空间四边形ABCD中，连结AC、BD，△BCD的重心为G，化简。



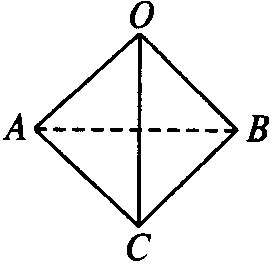
18.已知平行六面体，，用表示如下向量：

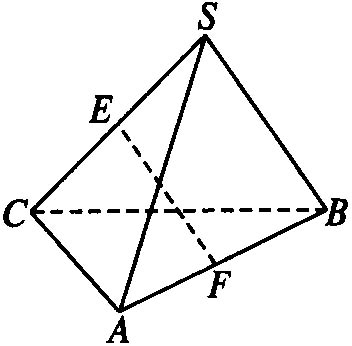


(1)；

(2)(G是平面中心)。

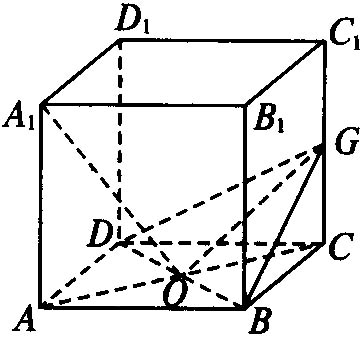
19.已知在空间四边形OABC中，OB=OC，AB=AC，求证：OA⊥BC。



20．在四面体S—ABC中，各棱长为a，E、F分别是SC和AB的中点，求异面直线EF与SA所成的角。

21．如图所示，在正方体ABCD—A1B1C1D1中，O为AC与BD的交点，G为CC1的中点。

求证：A1O⊥平面GBD。



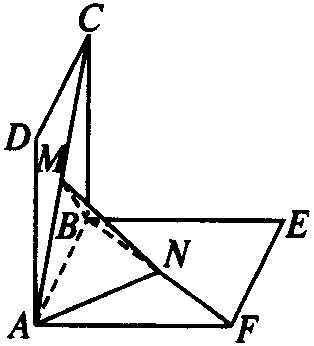
**综合探究：**

22.如图所示正方形ABCD与正方形ABEF边长均为1，且平面ABCD⊥平面ABEF，点M在AC上移动，点N在BF上移动。若CM=BN=a（）。

（1）求MN的长度；

（2）当a为何值时，MN的长最小；

（3）当MN长最小时，求平面MNA与平面MNB所成的二面角的大小。



**参考答案：**

**基础达标：**

1．D

**解析：**用相等向量的定义判定，要得到相等向量，两个条件缺一不可：（1）方向相同；（2）长度相等。

2．C

**解析：**向量相等只需方向相同，长度相等，而与表示向量的有向线段的起点、终点位置无关。表示共线两个向量的两个有向线段所在的直线平行或重合，不能得到四点共线。

3．A

**解析：**向量的模为表示向量的有向线段的长度，零向量的模为0，故向量的模为非负实数。所有的单位向量长度都相等，方向不一定相同，故不一定是相等向量。相反向量应满足：方向相反，长度相等。

4．B

**解析：**。

5．A

**解析：**。

6.

**解析：**。

7．D

**解析：**①②③正确，④不正确。

8．A

**解析：**∵，

∴。

9．A

**解析：**。

10.（1）；（2）。

11．

**解析：**在上的射影的长度为。

12.**解析：**

（1）在空间四边形ABCD中，且，

∴。

（2），，，

∴。

（3），，

又，，

∴。

（4）∵，，，

∴。

∴。

**能力提升：**

13. 

**解析：**∵PA⊥平面ABC，△ABC为正三角形，PA=AB=a，

∴PA⊥AC，∠BAC=60°，，AC=a。

∴。

∴。

14. 

**解析：**∵，，

，

∴。

15．

**解析：**∵，

∴





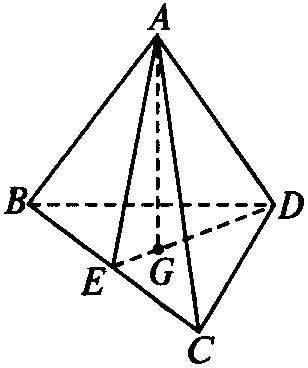
∴。

16．

**解析：**由得，，，

，

，。

17．**解析：**设E为BC的中点，





。

18.**解析：**

(1)；

；

；

(2)

19.**证明：**∵OB=OC，AB=AC，OA=OA，

∴△OAC≌△OAB，∴∠AOC=∠AOB。

∵



∴OA⊥BC。

20．**解析：**选、、为基向量表示其他向量。



∴，

。

∴。

∴

∴异面直线EF与SA所成的角为。

21．**分析：**只要证明与面GBD内两个不共线向量垂直即可。

**证明：**设，，，

则，，

而，

，



∴

。

∴，∴A1O⊥BD

同理可证，∴A1O⊥OG

又∵OG∩BD=O，且A1O面GBD，

∴A1O⊥面GBD。

**综合探究：**

22.**解析：**

（1），，CM=BN=a。

，。







。



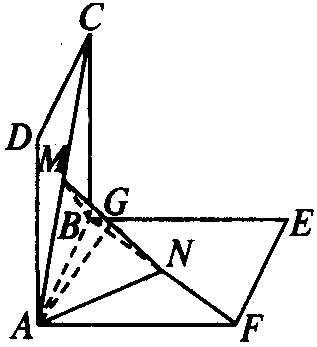


。

（2）由（1）知，当时，的最小值为，

即M、N分别为AC、BF的中点时，MN长最小，最小值为。

（3）取MN中点G，连结AG、BG。



∵AM=AN，BM=BN，∴AG⊥MN，BG⊥MN。

∴∠AGB是二面角的平面角。

∴。

∴。

∴二面角的大小为。