目录

[**8.1 基本立体图形 第1课时** 2](#_Toc132931002)

[**8.1 基本立体图形 第2课时** 5](#_Toc132931003)

[**8.2 立体图形的直观图** 7](#_Toc132931004)

[**8.3.1棱柱、棱锥、棱台的表面积与体积** 11](#_Toc132931005)

[**8.3.2圆柱、圆锥、圆台、球的表面积与体积** 14](#_Toc132931006)

[**8.4.1 平面** 18](#_Toc132931007)

[**8.4.2 空间点、直线、平面之间的位置关系** 22](#_Toc132931008)

[**8.5.1直线与直线平行** 26](#_Toc132931009)

[**8.5.2 直线与平面平行** 29](#_Toc132931010)

[**8.5.3** **平面与平面平行** 34](#_Toc132931011)

[**8.6.1直线与直线垂直** 38](#_Toc132931012)

[**8.6.2直线与平面垂直** 42](#_Toc132931013)

[**8.6.3 平面与平面垂直** 44](#_Toc132931014)

[**答案** 49](#_Toc132931015)

[**8.1 基本立体图形 第1课时** 49](#_Toc132931016)

[**8.1 基本立体图形 第2课时** 55](#_Toc132931017)

[**8.2 立体图形的直观图** 57](#_Toc132931018)

[**8.3.1棱柱、棱锥、棱台的表面积与体积** 63](#_Toc132931019)

[**8.3.2圆柱、圆锥、圆台、球的表面积与体积** 70](#_Toc132931020)

[**8.4.1** **平面** 77](#_Toc132931021)

[**8.4.2 空间点、直线、平面之间的位置关系** 83](#_Toc132931022)

[**8.5.1直线与直线平行** 91](#_Toc132931023)

[**8.5.2 直线与平面平行** 93](#_Toc132931024)

[**8.5.3 平面与平面平行** 102](#_Toc132931025)

[**8.6.1直线与直线垂直** 110](#_Toc132931026)

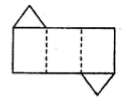
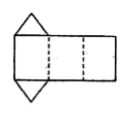
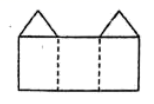
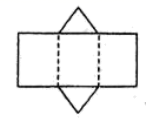
[**8.6.2直线与平面垂直** 118](#_Toc132931027)

[**8.6.3 平面与平面垂直** 120](#_Toc132931028)

**8.1 基本立体图形 第1课时**

1. 基础巩固

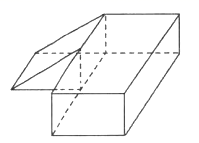
1．下列图形中，不是三棱柱展开图的是（ ）

A． B． C． D．

2．把一个已知圆锥截成个圆台和一个小圆锥，已知圆台的上、下底面半径之比为，母线长为，则已知圆锥的母线长为（）.

A． B． C． D．

3．如图所示的组合体，其结构特征是（ ）



A．左边是三棱台，右边是圆柱 B．左边是三棱柱，右边是圆柱

C．左边是三棱台，右边是长方体 D．左边是三棱柱，右边是长方体

4．下列说法正确的是（ ）

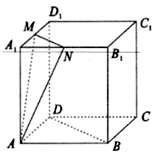
A．侧棱垂直于底面的棱柱一定是直棱柱

B．棱柱中两个互相平行的平面一定是棱柱的底面

C．棱柱中各条棱长都相等

D．棱柱的侧面是平行四边形，但它的底面一定不是平行四边形

5．如图，在棱长为1的正方体中，，分别是，的中点，过直线的平面平面，则平面截该正方体所得截面的面积为（ ）



A． B． C． D．

6．一个圆锥的母线长为，母线与轴的夹角为，则该圆锥侧面展开图的圆心角大小为（ ）

A． B． C． D．

7．已知过球面上三点的截面到球心距离等于球半径的一半，且是边长为6的等边三角形，则球面面积为（ ）

A． B． C． D．

8．半径为的半圆卷成一个圆锥，则它的体积是（ ）

A． B． C． D．

9．棱台的上、下底面面积分别为4和9，则这个棱台的高和截得棱台的原棱锥的高的比是（ ）

A． B． C． D．

10．已知长方体全部棱长的和为36，表面积为52，则其体对角线的长为（　　）

A．4 B． C． D．

11．下列说法中错误的是（ ）

A．正棱锥的所有侧棱长相等

B．圆柱的母线垂直于底面

C．直棱柱的侧面都是全等的矩形

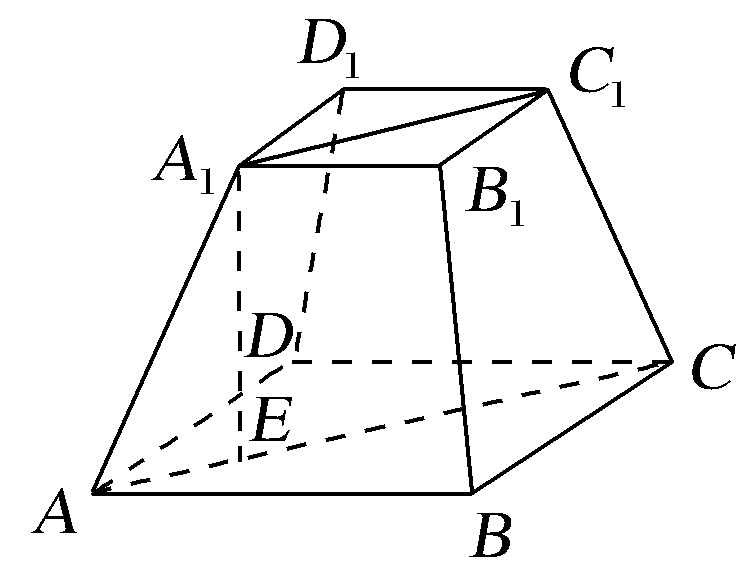
D．用经过旋转轴的平面截圆锥，所得的截面一定是全等的等腰三角形

12．正三棱锥底面边长为，高为，则此正三棱锥的侧面积为（ ）

A． B． C． D．

1. 拓展提升

13.已知四棱台的上底面、下底面分别是边长为4、8的正方形，各侧棱长均相等，且侧棱长为，求四棱台的高．

****

14．把一个圆锥截成圆台，已知圆台的上，下底面半径的比是1﹕4.母线长为10，求圆锥的母线长.

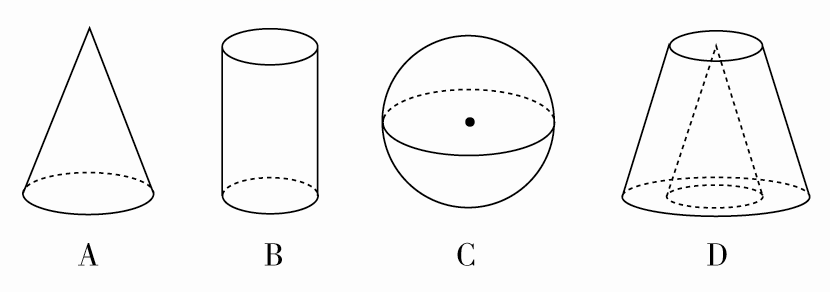
15．一个圆台的母线长为，两底面面积分别为和．

（1）求圆台的高；

（2）求截得此圆台的圆锥的母线长．

**8.1 基本立体图形 第2课时**

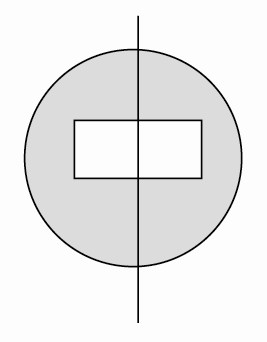
1．下列几何体是简单组合体的是(　　)



2．给出下列命题：①圆柱的底面是圆；②经过圆柱任意两条母线的截面是一个矩形；③连接圆柱上、下底面圆周上两点的线段是圆柱的母线；④圆柱的任意两条母线互相平行．其中正确命题的个数为(　　)

A．1 B．2 C．3 D．4

3．如图所示的平面中阴影部分绕中间轴旋转一周，形成的几何体形状为(　　)



A．一个球体

B．一个球体中间挖去一个圆柱

C．一个圆柱

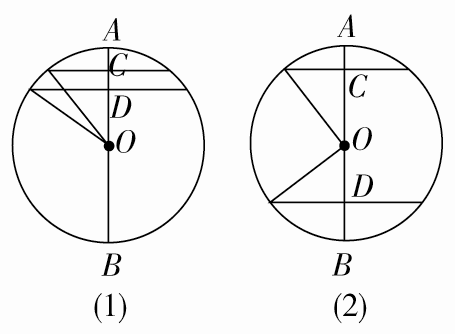
D．一个球体中间挖去一个长方体

4．若用长为4，宽为2的矩形作侧面围成一个圆柱，则此圆柱轴截面的面积为(　　)

A．8 B. C. D.

5．两平行平面截半径为5的球，若截面的面积分别为9π和16π，则这两个平面间的距离是(　　)

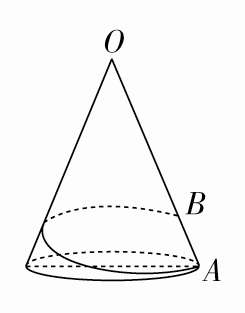
A．1 B．7 C．3或4 D．1或7



6．已知圆锥的底面半径为1 cm，高为 cm，其内部有一个内接正方体，则这个内接正方体的棱长为\_\_\_\_\_\_\_\_．

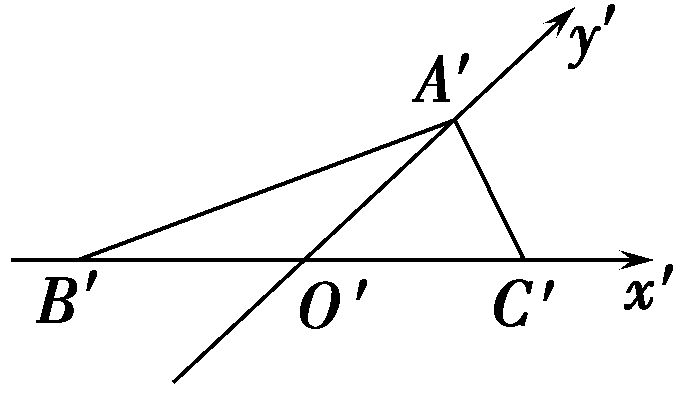
7．过球的一条半径的中点，作垂直于该半径的截面，则截面的面积与球的一个大圆面积之比为\_\_\_\_\_\_\_\_．

9.如图所示，已知圆锥的母线长为6 cm，底面直径为3 cm，在母线*OA*上有一点*B*，*AB*＝2 cm，求由*A*点绕圆锥侧面一周到*B*点的最短距离．



**8.2 立体图形的直观图**

1．已知水平放置的△*ABC*是按“斜二测画法”得到如图所示的直观图，其中*B*′*O*′＝*C*′*O*′＝1，*A*′*O*′＝，那么原△*ABC*的面积是(　　)



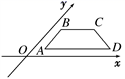
A． B．2

C． D．

2．利用斜二测画法得到的：①三角形的直观图是三角形；②平行四边形的直观图是平行四边形；③正方形的直观图是正方形；④菱形的直观图是菱形.以上结论正确的是（ ）

A．①② B．① C．③④ D．①②③④

3．用斜二测画法画出的某平面图形的直观图如图，边*AB*平行于*y*轴，*BC*，*AD*平行于*x*轴．已知四边形*ABCD*的面积为cm2，则原平面图形的面积为(　　)

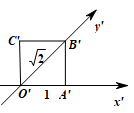


A．4 cm2 B． cm2 C．8 cm2 D．cm2

4．已知边长为1的菱形中，，则用斜二测画法画出这个菱形的直观图的面积为（ ）

A． B． C． D．

5.如图，正方形的边长为1*cm*，它是水平放置的一个平面图形用斜二测画法得到的直观图，则原图形的周长是（ ）



A．8*cm* B．6*cm* C． D．

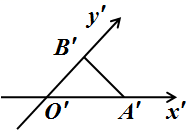
6．已知正的边长为，那么的平面直观图的面积为（ ）

A． B． C． D．

7．一个水平放置的平面图形的直观图是一个底角为，腰和上底长均为1的等腰梯形，则该平面图形的面积等于（ ）．

A． B． C． D．

8．如图，已知的直观图是一个直角边长是1的等腰直角三角形，那么的面积是（ ）



A． B． C．1 D．

9．下列说法正确的是（ ）

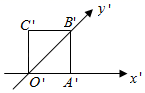
A．互相垂直的两条直线的直观图仍然是互相垂直的两条直线

B．梯形的直观图可能是平行四边形

C．矩形的直观图可能是梯形

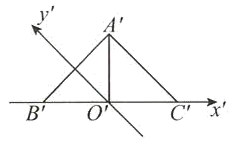
D．正方形的直观图可能是平行四边形

10．如图所示，正方形的边长为1，它是水平放置的一个平面图形的直观图，则原图形的周长是（ ）



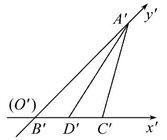
A．6 B．8 C． D．

11．用斜二测画法画水平放置的的直观图，得到如图所示的等腰直角三角形.已知点是斜边的中点，且，则的边边上的高为（ ）



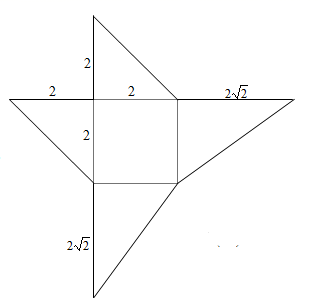
A．1 B．2 C． D．

12．如图所示，△A′B′C′是水平放置的△ABC的直观图，则在△ABC的三边及中线AD中，最长的线段是　(　　)

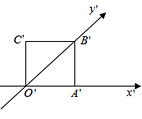


A．AB B．AD C．BC D．AC

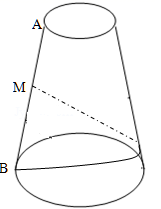
13.如图为一几何体的平面展开图，按图中虚线将它折叠起来，画出它的直观图．



14.如图,正方形的边长为1*cm*,它是水平放置的一个平面图形的直观图.请画出原来的平面图形的形状,并求原图形的周长与面积.



15．圆台的上、下底面半径分别为、，母线长，从圆台母线的中点拉一条绳子绕圆台侧面转到点（在下底面），求：

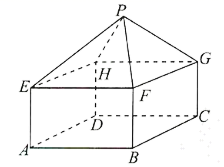


（1）绳子的最短长度；

（2）在绳子最短时，上底圆周上的点到绳子的最短距离．

**8.3.1棱柱、棱锥、棱台的表面积与体积**

1．某组合体如图所示，上半部分是正四棱锥，下半部分是长方体.正四棱锥的高为，，，则该组合体的表面积为（ ）

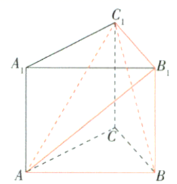


A．20 B． C．16 D．

2．一个正四棱锥的底面边长为2，高为，则该正四棱锥的全面积为

A．8 B．12 C．16 D．20

3.如图所示，已知正三棱柱的所有棱长均为1，则三棱锥的体积为（ ）

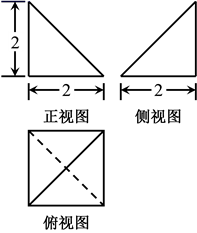


A． B． C． D．

4．把正方形沿对角线折起，当以四点为顶点的棱锥体积最大时，直线和平面所成的角的大小为（ ）

A．90° B．60 C．45° D．30°

5．某几何体的三视图如图所示，则此几何体的体积为（ ）

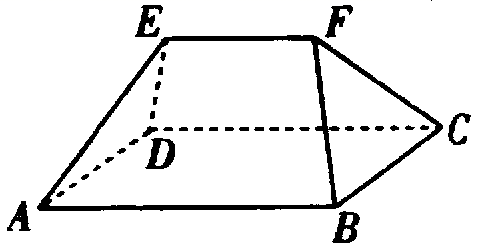


A． B．1 C． D．

6．轴截面为正方形的圆柱的外接球的体积与该圆柱的体积的比值为（ ）

A． B． C． D．

7．我国古代数学名著《九章算术》中记载：“刍甍者，下有袤有广，而上有袤无广.刍，草也.甍，屋盖也.”今有底面为正方形的屋脊形状的多面体（如图所示），下底面是边长为2的正方形，上棱，*EF*//平面*ABCD*，*EF*与平面*ABCD*的距离为2，该刍甍的体积为（ ）

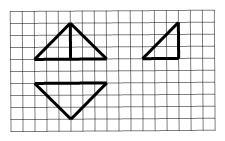


A．6 B． C． D．12

8．已知三棱锥*P*-*ABC*满足：*PC*=*AB*=，*PA*=*BC*=，*AC*=*PB*=2，则三棱锥*P*-*ABC*的体积为（ ）

A． B． C． D．

9．如图所示，网格纸上每个小正方形的边长为，粗线画出的是某四面体的三视图，则该四面体的表面积为（ ）



A．

B．

C．

D．

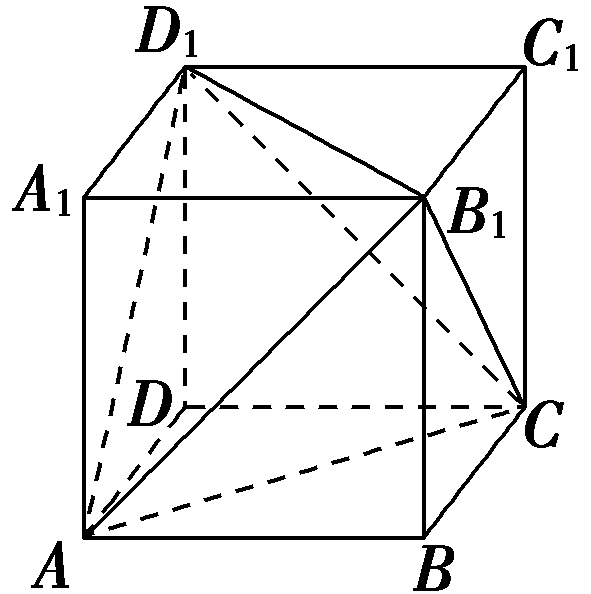
10．在直三棱柱中，，，则点到平面的距离为（ ）

A． B． C． D．

11．我国古代数学名著《数书九章》中有“天池盆测雨”题：在下雨时，用一个圆台形的天池盆接雨水．天池盆盆口直径为二尺八寸，盆底直径为一尺二寸，盆深一尺八寸．若盆中积水深九寸，则该处的平地降雨量（盆中积水体积与盆口面积之比）为（ ）（台体体积公式：*V*台体＝，，分别为上、下底面面积，*h*为台体的高，一尺等于10寸）

A．3 B．4 C． D．

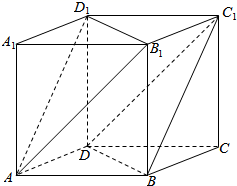
12．在正方体*ABCD*­*A*1*B*1*C*1*D*1中，三棱锥*D*1­*AB*1*C*的表面积与正方体的表面积的比为(　　)



A．1∶1 B．1∶figure

C．1∶figure D．1∶2

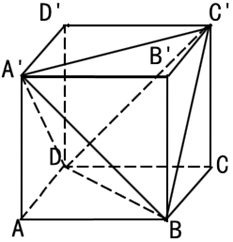
13．如图，已知是棱长为的正方体.



（1）求证：平面平面；

（2）求多面体的体积.

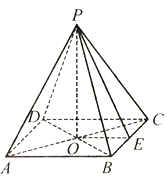
14．如图，正方体的棱长为,连得到一个三棱锥.求:



（1）三棱锥的表面积与正方体的表面积之比；

（2）三棱锥的体积.

15.如图，已知四棱锥的底面是正方形，且边长为4cm，侧棱长都相等，*E*为*BC*的中点，高为PO，且，求该四棱锥的侧面积和表面积．



**8.3.2圆柱、圆锥、圆台、球的表面积与体积**

1.已知两个球的表面积之比为，则这两个球的半径之比为（ ）

A． B． C． D．

2.如图，圆柱内有一内切球（圆柱各面与球面均相切），若内切球的体积为，则圆柱的侧面积为



A． B． C． D．

3．已知圆锥的高为3，底面半径为，若该圆锥的顶点与底面的圆周都在同一个球面上，则这个球的体积等于(　　)

A．π B．π

C．16π D．32π

4.若一个圆锥的轴截面是面积为1的等腰直角三角形，则该圆锥的侧面积为（ ）

A． B． C． D．

5．已知三棱锥四个顶点均在半径为的球面上，且，，若该三棱锥体积的最大值为，则这个球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

6．圆台的一个底面圆周长是另一个底面圆周长的3倍，母线长为3，圆台的侧面积为84π，则圆台较小底面圆的半径为(　　)

A．3 B．5 C．6 D．7

7．一个三棱锥的三条侧棱两两垂直且长分别为3、4、5，则它的外接球的表面积是( )

A． B． C． D．

8．一个正方体的表面积等于，则该正方体的内切球的体积为（ ）

A． B． C． D．

9．正四面体的俯视图为边长为1的正方形（两条对角线一条是虚线一条是实线），则正四面体的外接球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

10．在三棱锥中，，则该三棱锥外接球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

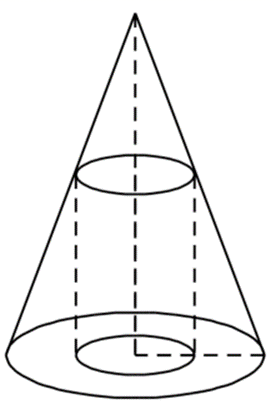
11．已知菱形的边长为，，将沿折起，使*A*，*C*两点的距离为，则所得三棱锥的外接球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

12．已知四面体，平面，，若该四面体的四个顶点都在球的表面上，则球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

13．如图，在底半径为2，母线长为4的圆锥中内接一个高为的圆柱，



（1）求圆锥的表面积和体积.

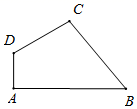
（2）求圆柱的表面积.

14．已知一圆锥的母线长为10，底面圆半径为6.

（1）求圆锥的高；

（2）若圆锥内有一球，球与圆锥的底面及圆锥的所有母线都相切，求球的表面积.

15．如图所示，在四边形中，，，，，，将四边形绕旋转一周所形成的一个几何体．



（Ⅰ）求这个几何体的表面积；

（Ⅱ）求这个几何体的体积．

**8.4.1 平面**

1．下列命题的符号语言中，不是公理的是（ ）

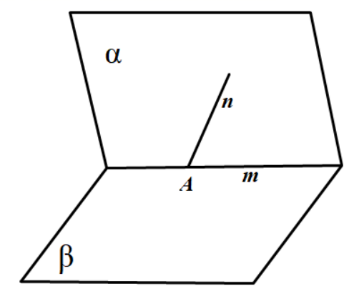
A．，

B．，且，且

C．，，且，

D．，

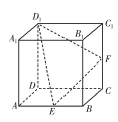
2．如图所示，用符号语言可表达为（ ）



A． B．

C． D．

3．如图所示，正方体中，分别为棱的中点，则在平面内与平面平行的直线( )



A．不存在 B．有1条 C．有2条 D．有无数条

4．下列说法正确的是（　　）

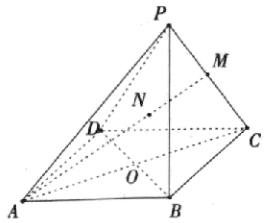
A．任意三点确定一个平面

B．梯形一定是平面图形

C．平面和有不同在一条直线上的三个交点

D．一条直线和一个点确定一个平面

5．如图，四棱锥，， 是 的中点，直线交平面 于点 ，则下列结论正确的是（ ）



A． 四点不共面 B． 四点共面

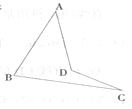
C． 三点共线 D． 三点共线

6．下列图形中不一定是平面图形的是（ ）

A．三角形 B．平行四边形

C．梯形 D．四边相等的四边形

7．在空间四边形的各边上的依次取点，若所在直线相交于点，则（ ）



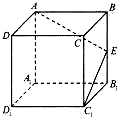
A．点必在直线上 B．点必在直线上

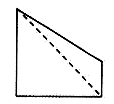
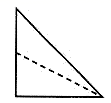
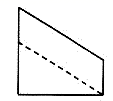
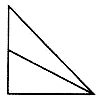
C．点必在平面外 D．点必在平面内

8．平面上有不共线的三点到平面的距离相等，则与的位置关系为（ ）

A．平行 B．相交 C．平行或相交 D．垂直

9．如图，在正方体中，为棱的中点，用过点的平面截去该正方体的上半部分，则剩余几何体的侧视图为（ ）

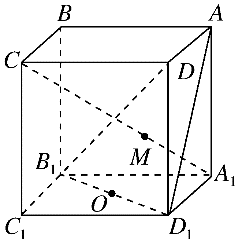


A． B． C． D．

10．在正方体中，，，分别是，，的中点，那么正方体过，，的截面图是（ ）

A．三角形 B．四边形 C．五边形 D．六边形

11．如图所示，*ABCD*－*A1B1C1D1*是长方体，*O*是*B1D1*的中点，直线*A1C*交平面*AB1D1*于点*M*，则下列结论正确是( )



A．*A，M，O*三点共线 B．*A，M，O，A1*不共面

C．*A，M，C，O*不共面 D．*B，B1，O，M*共面

12．下列说法中正确的个数是（ ）

①空间中三条直线交于一点，则这三条直线共面；

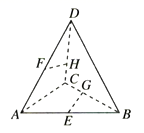
②平行四边形可以确定一个平面；

③若一个角的两边分别平行于另一个角的两边，则这两个角相等；

④若，且，则在上.

A．1 B．2 C．3 D．4

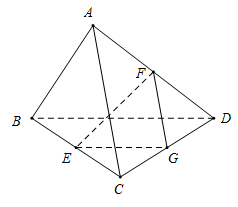
13.如图所示，在空间四面体中，分别是，的中点，分别是，上的点，且.求证：



（1）四点共面；

（2）直线共点.

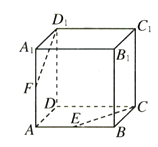
14.已知A是△BCD平面外的一点，E，F分别是BC，AD的中点．



(1)求证：直线EF与BD是异面直线；

(2)若AC⊥BD，AC＝BD，求EF与BD所成的角．

15.如图所示，在正方体中，为的中点，为的中点.



求证：（1）四点共面；

（2）三线共点.

**8.4.2 空间点、直线、平面之间的位置关系**

1．若直线平面，直线，则（ ）

A． B．与异面 C．与相交 D．与没有公共点

2．空间四边形ABCD中，若AB=AD=AC=CB=CD=BD，则AC与BD所成角为　(　　)



A．30° B．45° C．60° D．90°

3．已知直线*l*和平面*α*，若，，则过点*P*且平行于*l*的直线（ ）

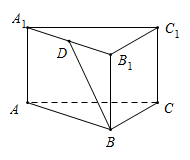
A．只有一条，不在平面*α*内

B．只有一条，且在平面*α*内

C．有无数条，一定在平面*α*内

D．有无数条，一定不在平面*α*内

4．如图，在直三棱柱中，*D*为的中点，，，则异面直线*BD*与*AC*所成的角为（ ）



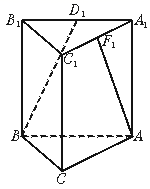
A． B． C． D．

5．设*m*，*n*是两条不同的直线，*α*，*β*是两个不同的平面，则下列命题正确的是（ ）

A．若，则 B．若，则

C．若，则 D．若，则

6．如图，A1B1C1—ABC是直三棱柱，∠BCA=90°，点D1、F1分别是A1B1、A1C1的中点，若BC=CA=CC1，则BD1与AF1所成角的余弦值是（ ）



A． B． C． D．

7．已知平面平面，，点，，直线，直线，直线，，则下列四种位置关系中，不一定成立的是（ ）

A． B． C． D．

8．已知三条互不相同的直线和三个互不相同的平面，现给出下列三个命题：

①若与为异面直线，，则；

②若，，则；

③若，则.

其中真命题的个数为（ ）

A．3 B．2 C．1 D．0

9．在正三棱柱中，若，则与所成角的大小为（ ）

A． B． C． D．

10．如果直线平面，那么直线与平面内的（ ）

A．一条直线不相交 B．两条直线不相交

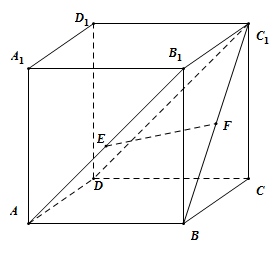
C．无数条直线不相交 D．任意一条直线不相交

11.若eqId417e80f1349244878d01fe90e0891f5f､eqId3a4208e0040c42ed8b09de2cae9d562e､eqIdf458db68122849abb588feb2e682d9ac是互不相同的空间直线，eqIdc13953f2514e4c8f9c8aaaf5241c33ac､eqId4eb56f42ca674f2f9c9101b548763159是不重合的平面，则下列命题中为假命题的是（ ）

A．若eqId92c7807f834648c68d013d419a097926，eqId2a253cf8611b4935a0594a0cf1843a50，eqId44a42f77f80246f19597ea02433fabc2，则eqId1b2067876c3d495f80dbadadc4dcfce5 B．若eqIdf480d8cc26064a1fabcd202b5b2c9f6c，eqId2a253cf8611b4935a0594a0cf1843a50，则eqId97b940c602484c649e9ad24e27f68c77

C．若eqIdca86674251614ef69fcc4e596f6b45b7，eqIdbbafc1259e8b4710ad2d6fa3ddb516c7，则eqIdc7357a3ed386455d9edebb74170c9201 D．若eqId733b3a3bc9c9467a802eb6c8e5e0b423，eqIdf2cad9453da64ff68ef40c564eeb33f1，则eqIdf480d8cc26064a1fabcd202b5b2c9f6c

12.如图所示，在正方体eqIdcec6ec224c4b4574b849abd9dd1736cc中，*E*，*F*分别是eqId3f901abb671246fcac670a9e6c9df7fc的中点．有下列结论，其中正确的是（ ）

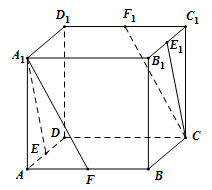


A．eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqIdfe9cbfb067114ce8857e621d77cb5feb垂直 B．eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与平面eqId50dcbbdb425943e8b5a0e6b8b508d09f垂直

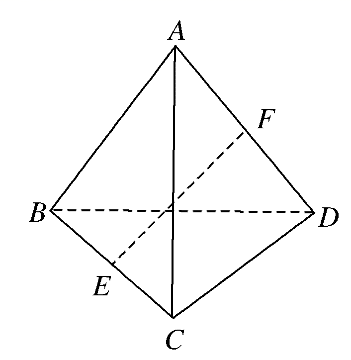
C．eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId1ebd55a990bc475cb8c343cf06a89e13所成的角为45° D．eqIda5e4dd5d4b81428cbff4de50c7bf234c平面eqId3736afcb9cd84481aaf4313b029f5265

1. 拓展提升

13．如图，在正方体中，*E*，*F*，，分别为棱*AD*，*AB*，，的中点.求证：.



14．如图所示，eqIdcc614bd3390c4d028df189b234dcc351是eqIdf1ce351f76eb4d45b6c30ce080bb02c8所在平面外的一点，eqId93cbffaa5ae045d6ac45d1e979991c3a，eqId63db14a5b4334f3ea583c8fb12b0d175分别是eqId0627be51821d4be7b3e024a354815d64，eqId8a76bbe21fb549e3a9c2038d58c7a3d8的中点.

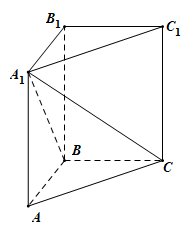


（1）判断直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与平面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f的位置关系.

（2）判断直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与直线eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4的位置关系.

（3）若eqId833858e94c204a13a5d45a1319105bc8，eqId1a4bda7ea2074ea888429e766feb49ee，求eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4所成的角.

15．在直三棱柱eqId9881c5faa5cb449bb37fa59b41c76e43中，∠*ABC*=90°，*AB*=*BC*=1.

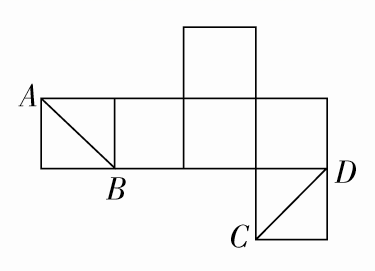


（1）求异面直线eqIdbd70ef61616a454bae30f5691884094b与*AC*所成角的大小；

（2）若直线eqId710b690db05c4a9ca514d234b961f314与平面*ABC*所成角为45°，求三棱锥eqId346946f1395a41008d3b3b56c9ae4fbd—*ABC*的体积.

**8.5.1直线与直线平行**

1．如图是一个正方体的平面展开图，则在正方体中，*AB*与*CD*的位置关系为(　　)



A．相交

B．平行

C．异面而且垂直

D．异面但不垂直

2．在正方体*ABCD*－*A*1*B*1*C*1*D*1中，*E*，*F*分别是平面*AA*1*D*1*D*、平面*CC*1*D*1*D*的中心，*G*，*H*分别是线段*AB*，*BC*的中点，则直线*EF*与直线*GH*的位置关系是(　　)

A．相交 B．异面 C．平行 D．垂直

3．给出下列命题：

①如果一个角的两边与另一个角的两边分别平行，那么这两个角相等；

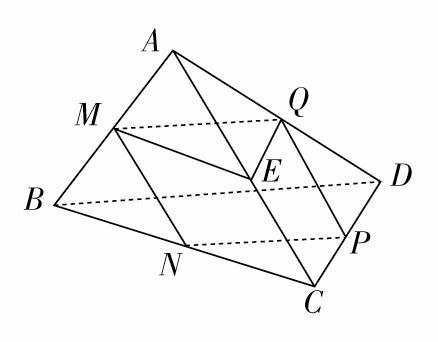
②如果两条相交直线和另两条直线分别平行，那么这两组直线所成的锐角(或直角)相等；

③如果一个角的两边和另一个角的两边分别垂直，那么这两个角相等或互补．

其中正确的命题有(　　)

A．0个 B．1个 C．2个 D．3个

4．如图，在四面体*A*－*BCD*中，*M*，*N*，*P*，*Q*，*E*分别是*AB*，*BC*，*CD*，*AD*，*AC*的中点，则下列说法中不正确的是(　　)



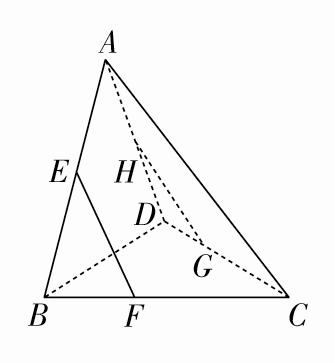
A．*M*，*N*，*P*，*Q*四点共面

B．∠*QME*＝∠*CBD*

C．△*BCD*∽△*MEQ*

D．四边形*MNPQ*为梯形

5．如图所示，在空间四边形*ABCD*中，点*E*，*H*分别是边*AB*，*AD*的中点，点*F*，*G*分别是边*BC*，*CD*上的点，且＝＝，则下列说法正确的是(　　)



A．*EF*与*GH*平行

B．*EF*与*GH*异面

C．*EF*与*GH*的交点*M*可能在直线*AC*上，也可能不在直线*AC*上

D．*EF*与*GH*的交点*M*一定在直线*AC*上

6．已知*a*，*b*，*c*是空间中的三条相互不重合的直线，给出下列说法：

①若*a*∥*b*，*b*∥*c*，则*a*∥*c*；

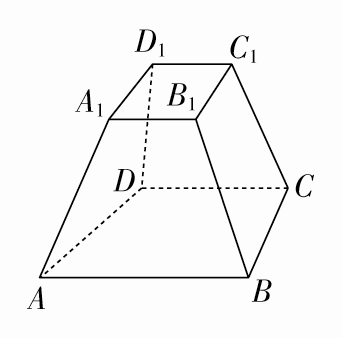
②若*a*与*b*相交，*b*与*c*相交，则*a*与*c*相交；

③若*a*⊂平面*α*，*b*⊂平面*β*，则*a*，*b*一定是异面直线；

④若*a*，*b*与*c*成等角，则*a*∥*b*.

其中正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)．

7．如图，在四棱台*ABCD*－*A*1*B*1*C*1*D*1中，与棱*AB*平行的棱有\_\_\_\_\_\_\_\_条，分别是\_\_\_\_\_\_\_\_．

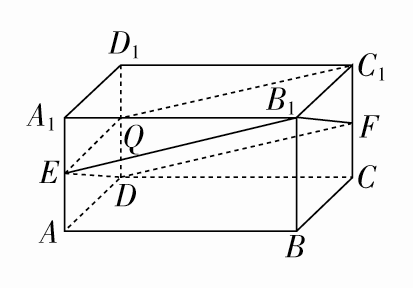


8．*P*是△*ABC*所在平面外一点，*D*，*E*分别是△*PAB*，△*PBC*的重心，*AC*＝*a*，则*DE*的长为\_\_\_\_\_\_\_\_．

9．如图所示，*E*，*F*分别是长方体*ABCD*－*A*1*B*1*C*1*D*1的棱*A*1*A*，*C*1*C*的中点．求证：四边形*B*1*EDF*是平行四边形．



证明　设*Q*是*DD*1的中点，连接*EQ*，*QC*1，如图．



∵*E*是*AA*1的中点，∴*EQ*綊*A*1*D*1.

又在矩形*A*1*B*1*C*1*D*1中，*A*1*D*1綊*B*1*C*1，

∴*EQ*綊*B*1*C*1.

∴四边形*EQC*1*B*1为平行四边形，

∴*B*1*E*綊*C*1*Q*.

又*Q*，*F*分别是*DD*1，*C*1*C*的中点，∴*QD*綊*C*1*F*.

∴四边形*C*1*QDF*为平行四边形．

∴*C*1*Q*綊*DF*.∴*B*1*E*綊*DF*.

∴四边形*B*1*EDF*为平行四边形．

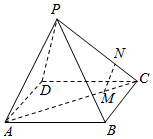
**8.5.2 直线与平面平行**

1.如果直线平面，那么直线与平面内的（ ）

A．一条直线不相交 B．两条直线不相交

C．无数条直线不相交 D．任意一条直线不相交

2．如图，四棱锥中，，分别为，上的点，且平面，则　　

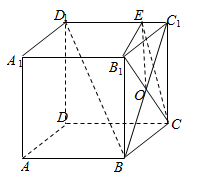


A． B． C． D．以上均有可能

3.已知正方体的棱上存在一点（不与端点重合），使得平面，则（ ）

A． B．

C． D．



4.如图，在四面体中，截面是正方形，则在下列命题中，错误的为　　



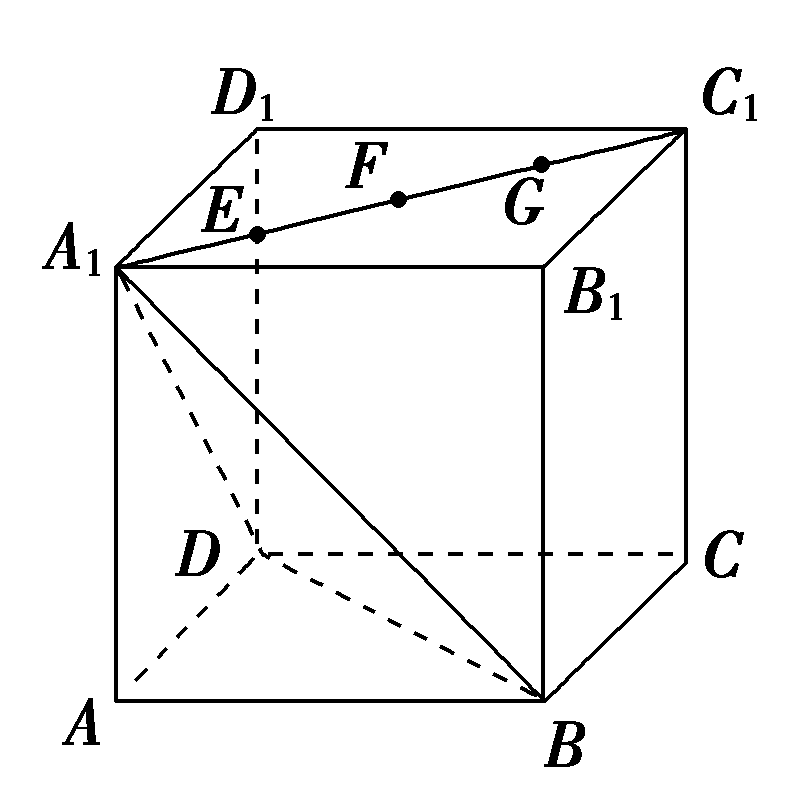
A． B．截面

C． D．异面直线与所成的角为

5.如果直线直线n，且平面，那么n与的位置关系是

A．相交 B． C． D．或

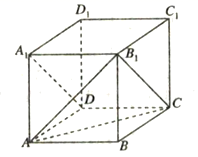
6．如图，在正方体*ABCD*-*A*1*B*1*C*1*D*1中，已知*E*，*F*，*G*分别是线段*A*1*C*1上的点，且*A*1*E*＝*EF*＝*FG*＝*GC*1.则下列直线与平面*A*1*BD*平行的是（ ）



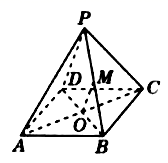
A．*CE* B．*CF* C．*CG* D．*CC*1

7.在正方体中，下面四条直线中与平面平行的直线是（ ）

A． B． C． D．



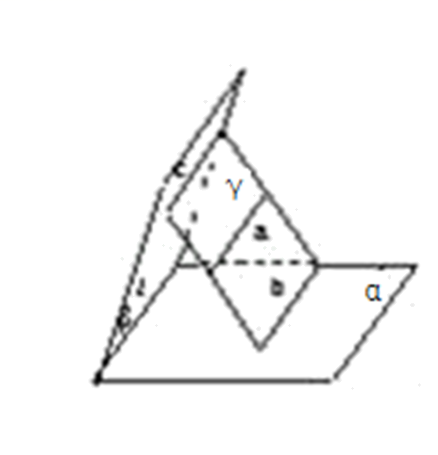
8.①；②平面；③平面；④平面；⑤平面.其中正确结论的个数为（ ）



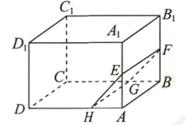
A．1 B．2 C．3 D．4

9.一条直线若同时平行于两个相交平面，则这条直线与这两个平面交线的位置关系是（ ）

A．异面 B．相交 C．平行 D．平行或重合

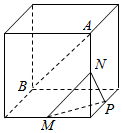


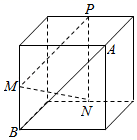
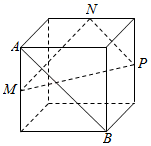
10．如图，在长方体中，、分别是棱和的中点，过的平面分别交和于点、，则与的位置关系是（ ）



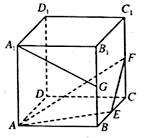
A．平行 B．相交 C．异面 D．平行或异面

11.（多选题）下列四个正方体图形中，*A*、*B*为正方体的两个顶点，*M*、*N*、*P*分别为其所在棱的中点，能得出*AB*∥平面*MNP*的图形是（ ）

A． B．

C． D．

12.（多选题）在正方体eqId588284d93dc5489295f8f224f8e30d13中，eqId93cbffaa5ae045d6ac45d1e979991c3a，eqId63db14a5b4334f3ea583c8fb12b0d175，eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd分别为eqId0627be51821d4be7b3e024a354815d64，eqId8f39d706a505485987ccbb3f6177d72d，eqIdfe9cbfb067114ce8857e621d77cb5feb的中点，则（ ）



A．eqIdb6176f35380a432abd49b76f77ceb2d9

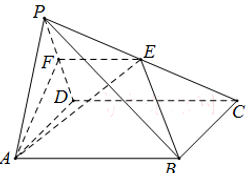
B．eqId039aae0f993b4883a104ab994e27e9bd平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182

C．异面直线eqIdcd03b65c9d7c4597b1ff875b6ab4bbb4与eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4所成角的余弦值为eqIdd9014531eb8f4ecfaa1496f0f3b63ac4

D．点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离是点eqId19a4eb16029e4550a14f2afe4741a3c3到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离的2倍

二、拓展提升

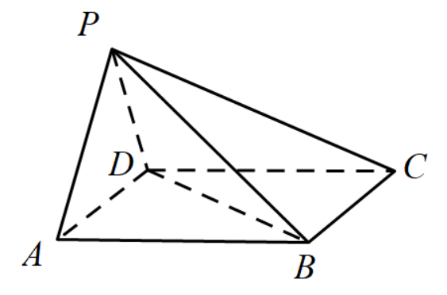
13．如图，在四棱锥中，底面是菱形，且．点*E*是棱*PC*的中点，平面与棱*PD*交于点*F*．



(1)求证: 平面；

(2) 求证：；

14.如图所示，在四棱锥中，底面是边长为2的正方形，侧面是以为斜边的等腰直角三角形，且平面平面.



（1）求证：平面；

（2）求直线与平面所成角的正弦值.

15．如图，四边形为正方形，平面，，点，分别为，的中点．



（Ⅰ）证明：平面；

（Ⅱ）求点到平面的距离．

**8.5.3** **平面与平面平行**

1.已知平面平面，直线，直线，下列结论中不正确的是（ ）

A． B． C． D．与不相交

2．平面与平面平行的充分条件可以是（ ）

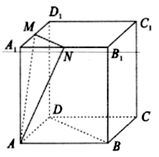
A．内有无穷多条直线都与平行

B．直线，，且直线a不在内，也不在内

C．直线，直线，且，

D．内的任何一条直线都与平行

3．如图，在棱长为1的正方体中，，分别是，的中点，过直线的平面平面，则平面截该正方体所得截面的面积为（ ）



A． B． C． D．

4．下列说法正确的是（ ）

A．若两条直线与同一条直线所成的角相等，则这两条直线平行

B．若一个平面内有三个点到另一个平面的距离相等，则这两个平面平行

C．若一条直线分别平行于两个相交平面，则一定平行它们的交线

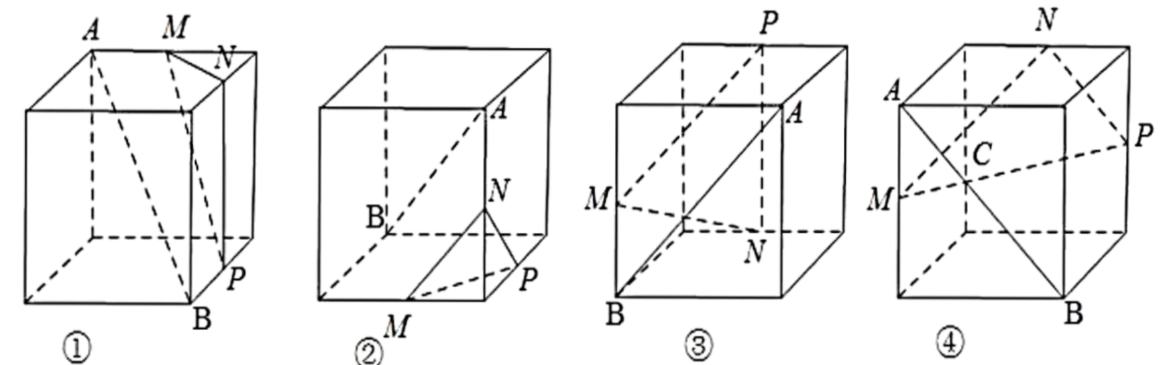
D．若两个平面都平行于同一条直线，则这两个平面平行

5．设是两个不同的平面，是直线且，，若使成立，则需增加条件（ ）

A．是直线且， B．是异面直线，

C．是相交直线且， D．是平行直线且，

6．下列四个正方体图形中，，为正方体的两个顶点，，，分别为其所在棱的中点，能得出平面的图形的序号是（ ）



A．①③ B．②③ C．①④ D．②④

7．设，是两个不重合的平面，，是空间两条不重合的直线，下列命题不正确的是（）

A．若，，则 B．若，，则

C．若，，则 D．若，，则

8.设，是两条不同的直线，，是两个不同的平面，且，，则“”是“且”的（ ）

A．充分不必要条件 B．必要不充分条件

C．充分必要条件 D．既不充分也不必要条件

9.已知，, 为三条不同的直线，，，为三个不同的平面，则下列说法正确的是（ ）

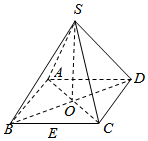
A．若，，则

B．若，，，则

C．若，，则

D．若，，，，则

10.如图，四棱锥中，底面是边长为的正方形*ABCD*，*AC*与*BD*的交点为*O*，平面*ABCD*且，*E*是边*BC*的中点，动点*P*在四棱锥表面上运动，并且总保持，则动点*P*的轨迹的周长为( )



A． B． C． D．

11．设，表示两个不同平面，表示一条直线，下列命题正确的是（ ）

A．若，，则.

B．若，，则.

C．若，，则.

D．若，，则.

12．设是两条不同的直线，是两个不同的平面，则的一个充分条件是（ ）

A．存在两条异面直线，.

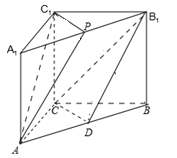
B．存在一条直线，.

C．存在一条直线，.

D．存在两条平行直线，.

二、拓展提升

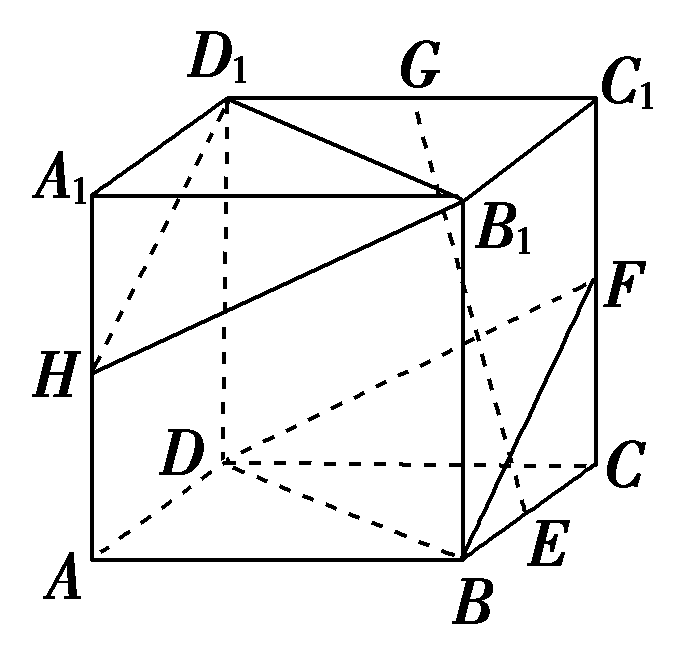
13.如图，在三棱柱eqId9881c5faa5cb449bb37fa59b41c76e43中，eqId0cd8063abf2b458f80091bc51b75a904、eqIdbedf755e0fdb4d078d6859360706b163分别是棱eqId99a3187c2b8f4bcc9703c74c3b72f1f3，eqId31581e8b21734ef88d2a14232de7e7a6的中点，求证：



（1）eqIdf7dc88da7f064e57870260332912743f平面eqId90ca71b559184488aeee09b7daeb6f91；

（2）平面eqId00ae60a92f2c47d88365cb2d3643f94d平面eqId90ca71b559184488aeee09b7daeb6f91．

14．如图所示，在正方体*ABCD*－*A*1*B*1*C*1*D*1中，*E*，*F*，*G*，*H*分别是*BC*，*CC*1，*C*1*D*1，*A*1*A*的中点．求证：

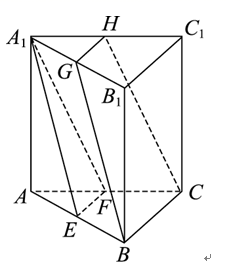


(1)*BF*∥*HD*1；

(2)*EG*∥平面*BB*1*D*1*D*；

(3)平面*BDF*∥平面*B*1*D*1*H*.

15．如图所示，在三棱柱eqId9881c5faa5cb449bb37fa59b41c76e43中，eqId27c165c639f34d16a1707d308e8b1c87分别是eqId4794e8891f35468b9fcc4ee09e83f226的中点，



求证：（1）eqIdf2fcf192a5184b5ca2647f8039447af8四点共面；

（2）平面eqId4f297db333c74575aec65fb20f9c7f5c平面eqIdb552d3b9ddf3453eb5cf7ad540a6fb72．

**8.6.1直线与直线垂直**

1．已知直线，．若，则实数（ ）

A．或 B．或 C．或 D．或

2．设，是两条不重合的直线，，是两个不重合的平面，则下列命题中不正确的一个是（ ）

A．若，则 B．若，，则

C．若，则 D．若，，则

3．已知两条不重合的直线和两个不重合的平面和，则下列说法正确的为（ ）

A．若，，则

B．若，，则，为异面直线

C．若，，则

D．若，，，，则

4．已知是三条不同的直线，是两个不同的平面，则下列条件中能得出直线平面的是（ ）

A．，其中 B．

C． D．

5．在三棱锥中，，过作平面，为垂足，为的中点，则下列结论中肯定成立的是（ ）

A． B．

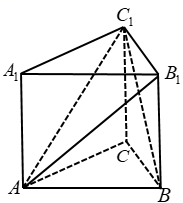
C． D．，，三点共线

6．设*m*，*n*是两条不同的直线，是两个不重合的平面，下列命题中正确的是（ ）

① ② ③ ④

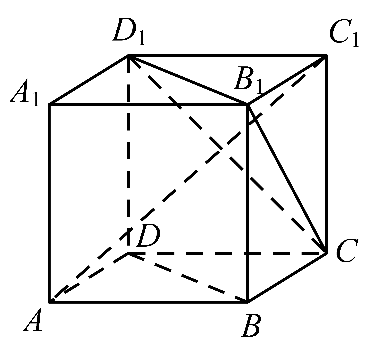
A．①② B．①④ C．②③ D．②④

7．如图所示，已知正三棱柱的所有棱长均为1，则四棱锥的体积为（ ）



A． B． C． D．

8．如图，正方体的棱长为，下面结论错误的是（ ）



A．平面

B．平面

C．异面直线与所成角为

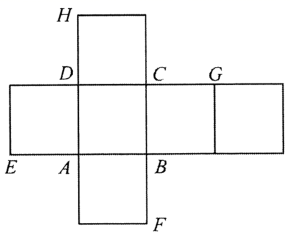
D．三棱锥体积为

9．（多选）已知，，是三条直线，是一个平面，下列命题不正确的是（ ）

A．若，，则 B．若，，则

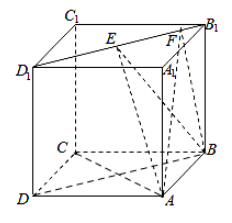
C．若，，则 D．若，，则

10．（多选）下图是一个正方体的平面展开图，则在该正方体中（ ）



A． B． C． D．

11．（多选）如图，正方体的棱长为1，*E*，*F*是线段上的两个动点，且，则下列结论中正确的是（ ）



A． B．平面*ABCD*

C．的面积与的面积相等 D．三棱锥的体积为定值

12．（多选）已知边长为2的菱形*ABCD*中，，现沿着*BD*将菱形折起，使得，则下列结论正确的是（ ）

A．

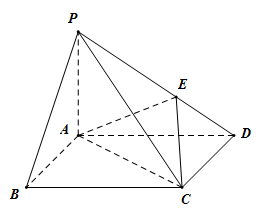
B．二面角的大小为

C．点*A*到平面的距离为

D．直线与平面所成角的正切值为

13．已知直线过点，且是直线的一个法向量，求直线的一般式方程.

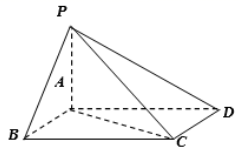
14．如图，在底面为菱形的四棱锥中，，点在上，且



（1）求证：平面；

（2）求二面角的正弦值.

15．如图，在四棱锥中，底面为平行四边形，，平面.



（1）求证：；

（2）若\_\_\_\_\_\_\_\_，求点到平面的距离.在①；②二面角的大小为60°；③，这三个条件中，任选一个，补充在问题中，并加以解答.

**8.6.2直线与平面垂直**

1．用*a*，*b*，*c*表示三条不同的直线，*γ*表示平面，给出下列命题：

①若*a*∥*b*，*b*∥*c*，则*a*∥*c*；

②若*a*⊥*b*，*b*⊥*c*，则*a*⊥*c*；

③若*a*∥*γ*，*b*∥*γ*，则*a*∥*b*；

④若*a*⊥*γ*，*b*⊥*γ*，则*a*∥*b*.

其中真命题的序号是(　　)

A．①② B．②③ C．①④ D．③④

2．直线*l*垂直于梯形*ABCD*的两腰*AB*和*CD*，直线*m*垂直于*AD*和*BC*，则*l*与*m*的位置关系是(　　)

A．相交 B．平行 C．异面 D．不确定

3．在正方体*ABCD*－*A*1*B*1*C*1*D*1中，直线*l*⊥平面*A*1*C*1，且直线*l*过正方形*ABCD*的中心，则有(　　)

A．*B*1*B*⊥*l* B．*B*1*B*∥*l*

C．*B*1*B*与*l*异面 D．*B*1*B*与*l*相交

4．设*l*，*m*，*n*为三条不同的直线，*α*为一个平面，下列命题中正确的个数是(　　)

①若*l*⊥*α*，则*l*与*α*相交；②若*m*⊂*α*，*n*⊂*α*，*l*⊥*m*，*l*⊥*n*，则*l*⊥*α*；③若*l*∥*m*，*m*∥*n*，*l*⊥*α*，则*n*⊥*α*；④若*l*∥*m*，*m*⊥*α*，*n*⊥*α*，则*l*∥*n*.

A．1 B．2 C．3 D．4

5．已知*m*，*n*为异面直线，*m*⊥平面*α*，*n*⊥平面*β*，直线*l*满足*l*⊥*m*，*l*⊥*n*，*l*⊄*α*，*l*⊄*β*，则(　　)

A．*α*∥*β*且*l*∥*α*

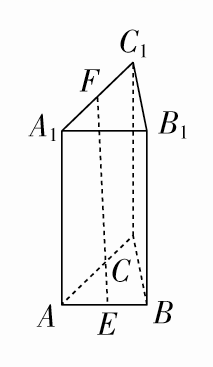
B．*α*∥*β*且*l*∥*β*

C．*α*与*β*相交，且交线垂直于*l*

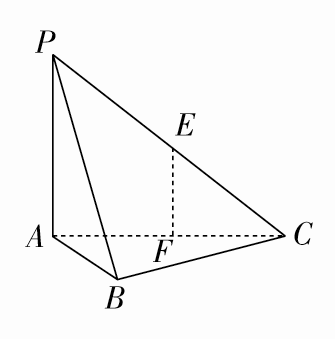
D．*α*与*β*相交，且交线平行于*l*

6．*a*，*b*是异面直线，直线*l*⊥*a*，*l*⊥*b*，直线*m*⊥*a*，*m*⊥*b*，则*l*与*m*的位置关系是\_\_\_\_\_\_\_\_．

7. 如图，设正三棱柱*ABC*－*A*1*B*1*C*1的底面边长为2，侧棱长为4，*E*，*F*分别为棱*AB*，*A*1*C*1的中点，则*EF*的长为\_\_\_\_\_\_\_\_．

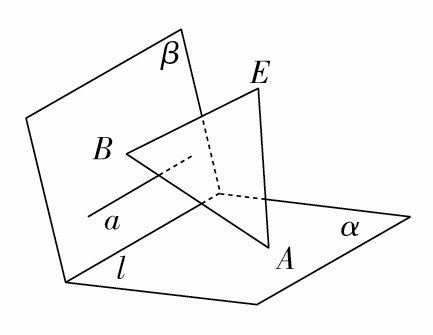


8．如图，在三棱锥*P*－*ABC*中，*PA*⊥底面*ABC*，∠*BAC*＝90°，*F*是*AC*的中点，*E*是*PC*上的点，且*EF*⊥*BC*，则＝\_\_\_\_\_\_\_\_.



三、解答题

9．如图，已知平面*α*∩平面*β*＝*l*，*EA*⊥*α*，垂足为*A*，*EB*⊥*β*，*B*为垂足，直线*a*⊂*β*，*a*⊥*AB*.求证：*a*∥*l*.



证明　因为*EB*⊥*β*，*a*⊂*β*，所以*EB*⊥*a*.

又因为*a*⊥*AB*，*AB*∩*EB*＝*B*，

所以*a*⊥平面*ABE*.

因为*α*∩*β*＝*l*，所以*l*⊂*α*，*l*⊂*β*.

因为*EA*⊥*α*，*EB*⊥*β*，

所以*EA*⊥*l*，*EB*⊥*l*.

又因为*EA*∩*EB*＝*E*，

所以*l*⊥平面*ABE*.所以*a*∥*l*.

**8.6.3 平面与平面垂直**

1．已知*m*，*n*是两条不同的直线，，是两个不同的平面，则下列命题中正确的是（ ）

A．若，，，则. B．若，，则.

C．若，，，则. D．若，，，，则.

2．若是两条不同的直线，，，是三个不同的平面，则下列说法正确的是（ ）

A．若，，则

B．若，，，则

C．若，，则

D．若，，则

3．已知直线和平面满足，下列命题：

①∥；

②∥；

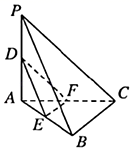
③∥；

④∥

正确命题的序号是（ ）

A．①② B．③④ C．①③ D．②④

4．如图，在三棱锥中，，，、、分别是所在棱的中点.则下列说法错误的是（ ）



A．面面 B．面面 C． D．

5．已知两个不重合的平面，若直线，则“”是“”的（ ）

A．充分不必要条件 B．必要不充分条件

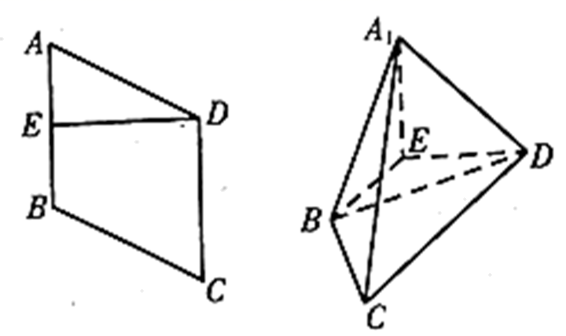
C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

6．已知长方体，在平面上任取点，作于点，则（ ）

A．平面 B．平面

C．平面 D．以上都有可能

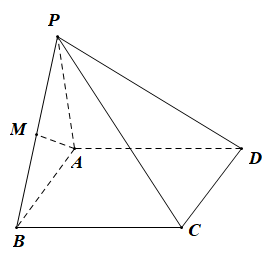
7．如图，在菱形中，，，是的中点，将沿直线翻折至的位置，使得面面，则点到直线的距离为（ ）



A． B．

C． D．

8．如图，在四棱锥*P-ABCD*中，底面*ABCD*是平行四边形，，，，，*M*为*PB*的中点，若*PC*上存在一点*N*使得平面平面*AMN*，则（ ）



A． B． C． D．1

9．（多选）设为两条不重合的直线，为两个不重合的平面，则下列说法正确的是（ ）

A．若，则 B．若，则

C．若，则 D．若，则

10．（多选）设和是两个不同的平面，*m*，*n*是两条不同的直线，则下列说法正确的是（ ）

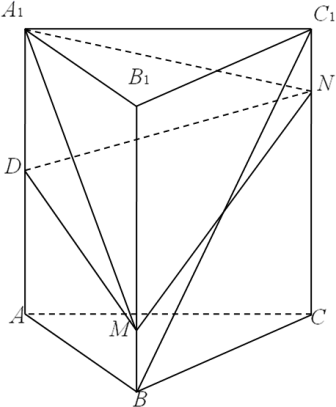
A．若，，，则

B．若，，，则

C．若，，，则

D．若，，，则

11．（多选）正三棱柱*ABC*-*A*1*B*1*C*1的各条棱的长度均相等，*D*为*AA*1的中点，*M*，*N*分别是线段*BB*1和线段*CC*1上的动点(含端点)，且满足*BM*=*C*1*N*，当*M*，*N*运动时，下列结论正确的是（ ）



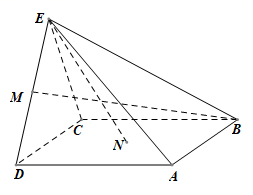
A．在△*DMN*内总存在与平面*ABC*平行的线段

B．平面*DMN*⊥平面*BCC*1*B*1

C．三棱锥*A*-*DMN*的体积为定值

D．△*DMN*可能为直角三角形

12．（多选）如图所示，在四棱锥中，是边长为2的正三角形，点为正方形的中心，为线段的中点，则下列结论正确的是（ ）



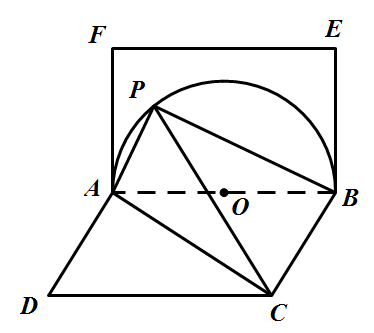
A．直线与是异面直线

B．线段与的长度不相等

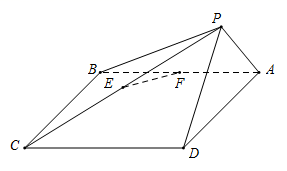
C．直线平面

D．直线与平面所成角的正弦值为

13．如图，正方形所在平面与以为直径的半圆所在平面互相垂直，为半圆周上异于，两点的任一点，求证：平面平面



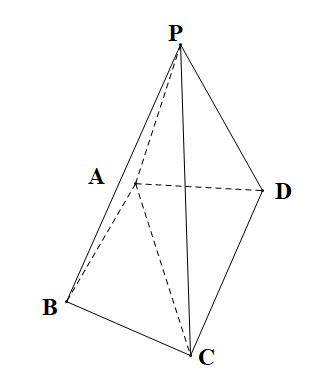
14．在四棱锥中，底面为矩形，平面，*E*，*F*分别为，的中点.求证：



（1）平面；

（2）平面平面.

15．如图，在四棱锥中，为正三角，平面平面，，，.



（1）求证：平面平面；

（2）求三棱锥的体积；

（3）在棱上是否存在点，使得平面？若存在，请确定点的位置并证明；若不存在，请说明理由.

**答案**

**8.1 基本立体图形 第1课时**

1．【答案】C

【详解】

由图可知，ABD选项可以围成三棱柱，C选项不是三棱柱展开图.

2．【答案】B

【详解】

设圆锥的母线长为，

因为圆台的上、下底面半径之比为，

所以，

解得.

3．【详解】

根据三棱柱和长方体的结构特征，可知此组合体左边是三棱柱，右边是长方体.

4．【答案】A

【详解】

A显然正确；

棱柱中两个互相平行的平面不一定是棱柱的底面，

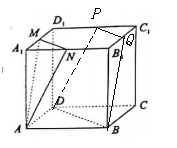
例如正六棱柱的相对侧面，故B错误；

棱柱的每条侧棱长相等，而不是各条棱长都相等，故C错误；

棱柱的底面可以是平行四边形，如长方体，故D错误.

5．【答案】B

【详解】



取的中点为.

易知，，所以四边形为平行四边形，所以.

又和为平面的两条相交直线，所以平面平面，即的面积即为所求.

由，，所以四边形为梯形，高为.

所以面积为：.

6．【答案】D

【详解】

设半径为，

由母线长为，母线与轴的夹角为，

得：，

则底面圆的周长为：，

所以该圆锥侧面展开图的圆心角大小为：.

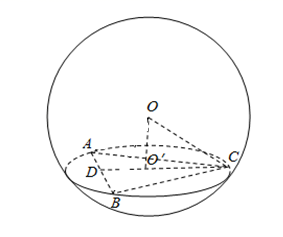
7．【答案】C

【详解】

取*AB*的中点*D*，连接*CD*，由题意可得△*ABC*的外心在线段*CD*上，

由是边长为6的等边三角形可得，，

设球的球心为，半径为，连接、，如图：



由球的性质可得，平面，即，

所以，

在中，即，

解得或（舍去），

所以该球的表面积.

8．【答案】C

【详解】

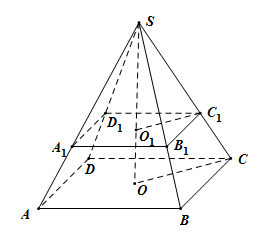
设底面半径为*r*，则，所以.

所以圆锥的高.

所以体积.

9．【详解】

设棱台的高为与截得它的棱锥的高，作出草图，如下图所示：



由相似关系可得，，所以，则

即， 可得 .

10．【答案】B

【详解】

设长方体的三条棱的长分别为：，

则，

可得对角线的长为．

11．【答案】C

【详解】

对于*A*,根据正棱锥的定义知,正棱锥的所有侧棱长相等,故*A*正确；

对于*B*,根据圆柱是由矩形绕其一边旋转而成的几何体,可知圆柱的母线与底面垂直,故*B*正确；

对于*C*,直棱柱的侧面都是矩形,但不一定全等,故*C*错误；

对于*D*,圆锥的轴截面是全等的等腰三角形,故*D*正确.

综上可知,错误的为C

12．【答案】A

因为底面正三角形中高为，其重心到顶点距离为，且棱锥高，所以利用直角三角形勾股定理可得侧棱长为，斜高为，所以侧面积为.选A.

13. 【答案】3.

由题意可知该四棱台为正四棱台，过eqIdd0b8c899d96d46aea89946456d645a16作eqIde895c283696640b0bccc62337b8de310于E点，

在△eqIddfbe87a481a64b7bbd901b091643445d中，eqId0c69b9b457eb426eae510ae7b98db347，eqIdb11bb3ddaa9447df822bfc34cfcf9137，

∴eqId58e4e45f96054a9c89a8bebd84500976

故答案为3

14.【答案】.

【详解】

设圆锥的母线长为，圆台的上、下底面半径分别为，

即圆锥的母线长为：

15.【答案】(1) . (2) .

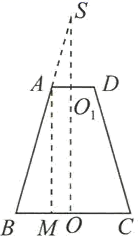
【详解】

（1）如图，过圆台的轴作截面，则截面为等腰梯形，，分别为，的中点，作于点，连接.

由已知可得上底半径，下底半径，且腰长，

∴，即圆台的高为.

（2）如图，延长，交于点，设截得此圆台的圆锥的母线长为，则由，得，即，∴即截得此圆台的圆锥的母线长为20cm.



**8.1 基本立体图形 第2课时**

1．答案　D

解析　A项中的几何体是圆锥，B项中的几何体是圆柱，C项中的几何体是球，D项中的几何体是一个圆台中挖去一个圆锥，是简单组合体．

2．答案　B

解析　本题的判断依据是圆柱的定义及结构特征．①中圆柱的底面是圆面，而不是圆，故①错误；②和④中，圆柱有无数条母线，它们平行且相等，并且母线都与底面垂直，②④正确；③中连接圆柱上、下底面圆周上两点的线段不一定与圆柱的轴平行，故③错误．故选B.

3．答案　B

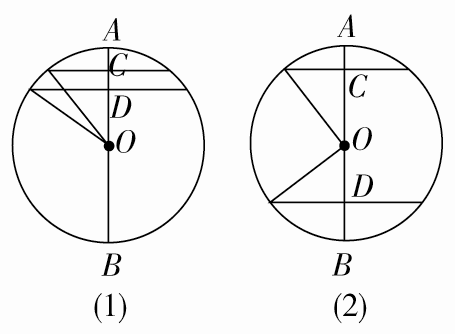
解析　圆面旋转一周形成球，圆中的矩形旋转一周形成一个圆柱，所以选B.

4．答案　B

解析　若4为底面周长，则圆柱的高为2，此时圆柱的底面直径为，其轴截面的面积为；若底面周长为2，则圆柱高为4，此时圆柱的底面直径为，其轴截面的面积也为.

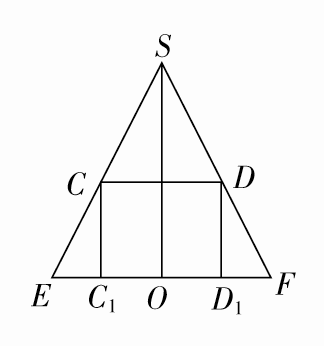
5．答案　D

解析　如图(1)所示，若两个平行平面在球心同侧，则*CD*＝－＝1.如图(2)所示，若两个平行平面在球心两侧，则*CD*＝＋＝7.故选D.



6．答案　 cm

解析　过圆锥的顶点*S*和正方体底面的一条对角线*CD*作圆锥的截面，得圆锥的轴截面*SEF*，正方体对角面*CDD*1*C*1，如图所示．



设正方体棱长为*x* cm，

则*CC*1＝*x* cm，*C*1*D*1＝*x* cm，

作*SO*⊥*EF*于*O*，则*SO*＝ cm，*OE*＝1 cm，

∵△*ECC*1∽△*ESO*，∴＝，

即＝，∴*x*＝，即内接正方体棱长为 cm.

7．答案　3∶4

解析　令球的半径为2*r*，则截面的半径为*r*，截面的面积为3π*r*2，大圆的面积为4π*r*2，所以它们的面积之比为3∶4.

8．答案　①②③

解析　当截面平行于正方体的一个侧面时得③，当截面过正方体的对角线时得②，当截面不平行于任何侧面也不过对角线时得①，但无论如何都不能截出④.

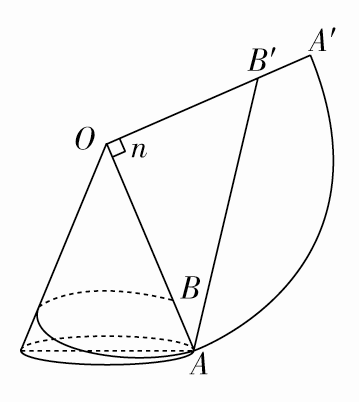
9.

解　设侧面展开的扇形圆心角为*n*.

由题意知底面周长为3π cm，

则＝3π，解得*n*＝90°.

如图，在展开扇形中，



∠*AOB*′＝90°，*OB*′＝4 cm.

在Rt△*AOB*′中，

*AB*′＝＝＝2 cm.

故由*A*点绕圆锥侧面一周到*B*点的最短距离为2 cm.

**8.2 立体图形的直观图**

1. 【答案】A

【详解】

由题图可知原△*ABC*的高为*AO*＝，

∴*S*△*ABC*＝×*BC*×*OA*＝×2×＝，故答案为A

2. 【答案】A

【详解】

由斜二测画法的规则可知：

因为平行关系不变，所以①正确；

因为平行关系不变，所以②是正确；

因为直角变为或，所以正方形的直观图是平行四边形，所以③错误；

因为平行于轴的线段长度减半，平行于轴的线段长度不变，所以④是错误，

3. 【答案】C

【解析】

详解：设斜二测画法中梯形的上底为长度，下底长度为，，

则梯形的面积为：，则，

原平面图形是一个梯形，且上底为长度，下底长度为，高为，

其面积为：.

4. 【答案】D

【详解】

菱形中，，，

则菱形的面积为；

所以用斜二测画法画出这个菱形的直观图面积为.

5. 【答案】A

【详解】

解：将直观图还原为平面图形，如图所示.

＝，，所以，

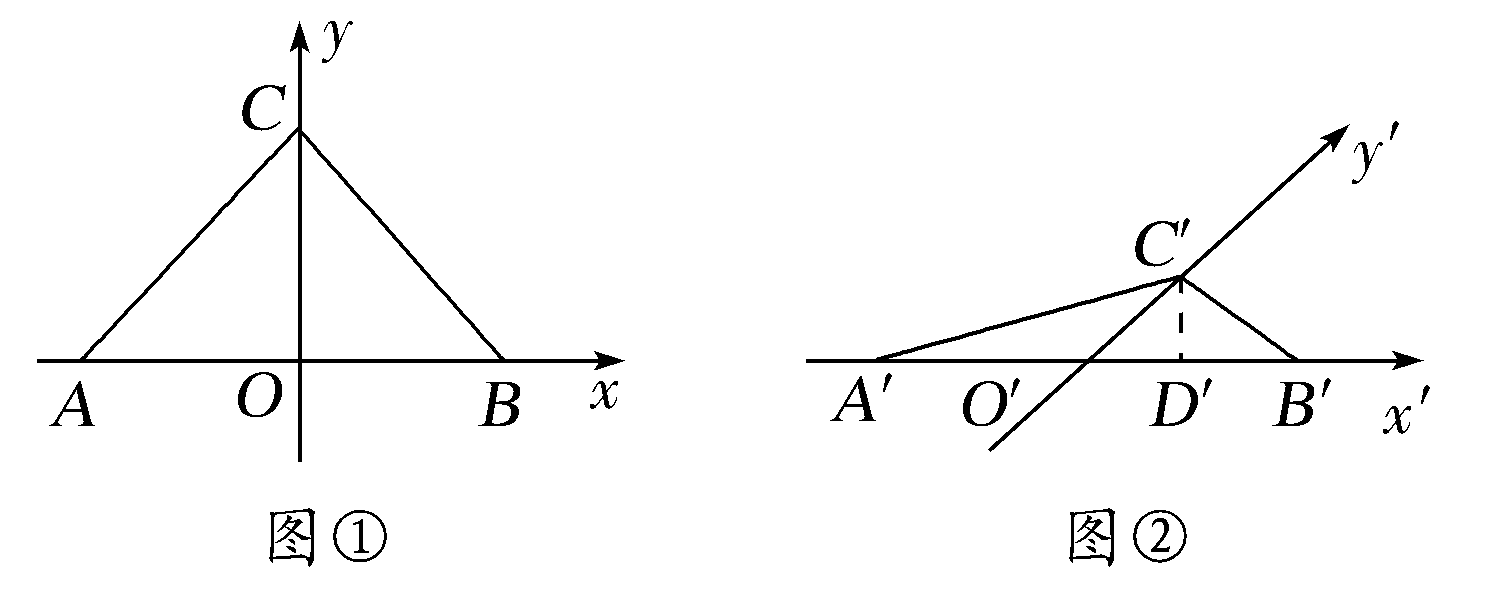


所以原图形的周长为8*cm*，

6. 【答案】D

【详解】

如图①②所示的实际图形和直观图.



由斜二测画法可知，，，

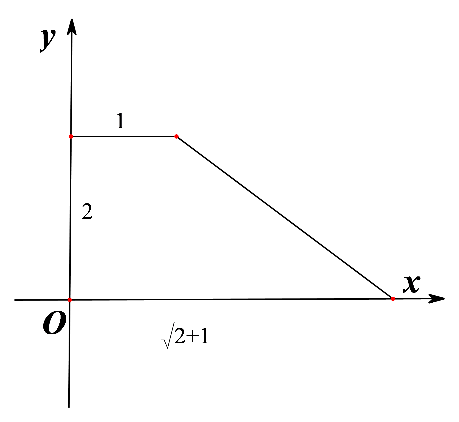
在图②中作于，则.

所以.

7. 【答案】B

【详解】

如图，恢复后的原图形为一直角梯形，

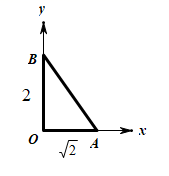
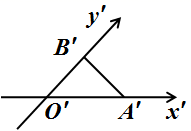


所以.

8. 【答案】D

【详解】

平面直观图与其原图形如图，



直观图是直角边长为的等腰直角三角形，

还原回原图形后，边还原为长度不变，仍为，

直观图中的在原图形中还原为长度，且长度为，

所以原图形的面积为，故选D.

9. 【答案】D

【详解】

A项，原图形相互垂直的两条直线在直观图中不一定相互垂直,故A项错误．B项，原图形中平行的两条线段仍然平行，不平行的两条线段也不会平行，所以梯形的直观图不可能为平行四边形，故B项错误．C项，原图形相互垂直的两条直线在直观图中不一定仍然相互垂直，但是原图形相互平行的两条线段在直观图中仍然互相平行，所以矩形的直观图中对边仍然平行，所以矩形的直观图可能为平行四边形而不能为梯形．故C项错误．D项，原图形相互垂直的两条直线在直观图中不一定仍然相互垂直，但是原图形相互平行的两条线段在直观图中仍然互相平行，所以正方形中垂直的两边不一定仍然垂直，但是对边仍然平行，所以正方形的直观图可能是平行四边形．故D项正确．选D

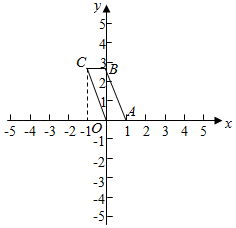
10. 【答案】B

【详解】

作出该直观图的原图形，因为直观图中的线段轴，

所以在原图形中对应的线段平行于轴且长度不变，

点和在原图形中对应的点和的纵坐标是的2倍，则，所以，则四边形的长度为8．



11. 【答案】D

【详解】

∵直观图是等腰直角三角形，，∴，根据直观图中平行于轴的长度变为原来的一半,

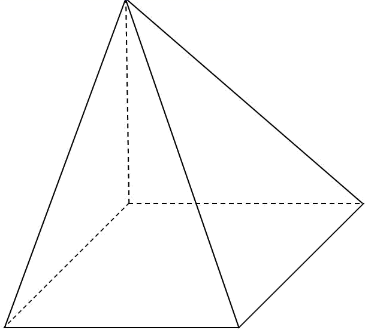
∴△的边上的高.故选D.

12. 【答案】D

【解析】

因为A′B′与y′轴重合，B′C′与x′轴重合，所以AB⊥BC，AB=2A′B′，BC=B′C′.所以在直角△ABC中，AC为斜边，故AB<AD<AC，BC<AC.

13.【详解】



由题设中所给的展开图可以得出，此几何体是一个四棱锥，

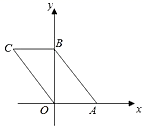
其底面是一个边长为2的正方形，垂直于底面的侧棱长为2，其直观图如图所示.

14．

【答案】原图见解析,eqIdfe228a9adc1a4ac4a9c49e064cd4f8b1,eqId95d78b8106cb448b841faa0b67e61f33

【详解】

如图,建立平面直角坐标系*xOy*,在*x*轴上取eqId32d159539b624031bd7727753e88501b;在*y*轴上取eqIdc0ddeb7bdcd94bde827f6c192781793e;在过点*B*的*x*轴的平行线上取eqIdb5f2688472f247ffaa9d20999d4e998b.



连接*O*,*A*,*B*,*C*各点,即得到原图形.易知,四边形*OABC*为平行四边形,eqIdc45ddbc8b6a24af7adba6e4d5b38d007,

eqIdeccbea6c2875460c8d8e1fa31067a0e2平行四边形*OABC*的周长为eqIddac54c1e280649438dabec8765592dea,面积eqId1724ebee7f5d486cb55e9b6ed937754e.

15．【答案】（1）figure；（2）figure．

【解析】

试题解析：（1）画出圆台的侧面展开图，并还原成圆锥展开的扇形，且设扇形的圆心为figure．

有图得：所求的最短距离是figure，设figure，圆心角是figure，则由题意知，

figure①，figure②，由①②解得，figure，figure，

∴figure，则figure．故绳子最短的长度为：figure．

（2）作figure垂直于figure交于figure，figure是顶点figure到figure的最短距离，

则figure是figure与弧figure的最短距离，figure，

即上底面圆周上各点到绳子的最短距离是figure．



**8.3.1棱柱、棱锥、棱台的表面积与体积**

1. 【答案】A

【详解】

由题意，正四棱锥的斜高为，该组合体的表面积为.

2．【详解】

由题得侧面三角形的斜高为，

所以该四棱锥的全面积为.

3．【答案】A

【详解】

三棱锥的体积等于三棱锥的体积，

因此，三棱锥的体积为，

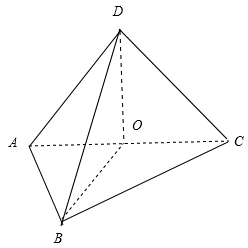
3.【答案】C

【详解】

记正方形的对角线与交于点，

将正方形沿对角线折起后，如图，

当平面时，三棱锥的体积最大.



为直线和平面所成的角，

∵因为正方体对角线相互垂直且平分，

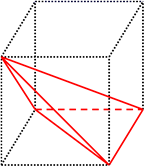
所以在中，，

∴直线和平面所成的角大小为45°.

4.【答案】C

【解析】

该几何体为三棱锥，其直观图如图所示，体积．故选.



5.【答案】C

【详解】

设圆柱的底面半径为*R*，则圆柱的高为2*R*，圆柱的体积*V*=π*R*2•2*R*=2π*R*3，

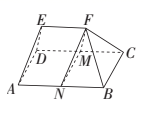
外接球的半径为，故球的体积为：，

故外接球的体积与该圆柱的体积的比值为.

6．【答案】B

【详解】

如图，作*FN*//*AE*，*FM*//*ED*，则多面体被分割为棱柱与棱锥部分，



因为*EF*与平面*ABCD*的距离为2，

所以四棱锥*F*-*NBCM*的高为2，

所以*V*四棱锥*F*-*NBCM*=S*NBCM*

*V*棱柱*ADE*-NMF=S直截面

所以该刍甍的体积为V=*V*四棱锥*F*-*NBCM* +*V*棱柱*ADE*-NMF=.

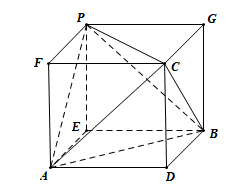
故选：B

7.【答案】B

【详解】

因为*PC*=*AB*=，*PA*=*BC*=，*AC*=*PB*=2，

构造长方体如图所示：



则为长方体的面对角线，

设，则，

解得，所以三棱锥*P*-*ABC*的体积为：

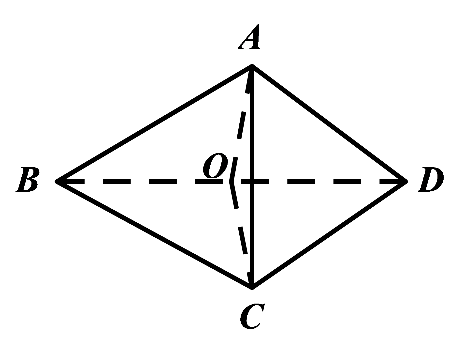
长方体的体积减去三棱锥的体积,

即，

8.【答案】C

【详解】

根据三视图可还原为三棱锥，如图，取中点，连接，



由三视图可得，平面，且，，，

，，

，

，，

该四面体的表面积为.

9.【答案】B

【详解】



 为边长为的等边三角形

，又平面 

，

中边上的高 

设点到平面的距离为

 ，解得：

10.【答案】A

【详解】

解：由题意可得：池盆盆口的半径为14寸，盆底半径为6寸，盆高为18寸，

因为积水深九寸，故水面半径为寸，

则盆中水的体积为(立方寸)，

故该处的平地降雨量为：(寸)，

11．【答案】C

【详解】

设正方体ABCD-A1B1C1D1的棱长为a，则正方体ABCD-A1B1C1D1的表面积为S2=6a2，且三棱锥D1-AB1C为各棱长均为 的正四面体，  
其中一个面的面积为 所以三棱锥D1-AB1C的表面积为： 所以三棱锥D1-AB1C的体积与正方体ABCD-A1B1C1D1的表面积之比为： ．

13．【答案】（1）见解析；（2）.

【详解】

（1）由已知，在四边形*DBB*1*D*1中，*BB*1∥*DD*1且*BB*1＝*DD*1，

故四边形*DBB*1*D*1为平行四边形，即*D*1*B*1∥*DB*，

∵*D*1*B*1⊄平面*DBC*1，∴*D*1*B*1∥平面*DBC*1；

同理在四边形*ADC*1*B*1中，*AB*1∥*DC*1，

同理*AB*1∥平面*DBC*1，

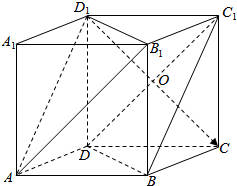
又∵*AB*1∩*D*1*B*1＝*B*1，

∴平面*AB*1*D*1∥平面*BDC*1．

（2）在正方体中，，

又正方体的体积为*V*=8，

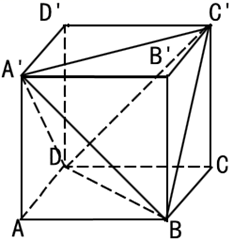
∴所求多面体的体积=8



14．【答案】（1）（2）

【详解】

如图所示:



（1）由图可知,三棱锥为正四面体,且棱长为

所以三棱锥的表面积为

正方体*D*的表面积为

所以三棱锥的表面积与正方体*D*的表面积之比为

（2）因为三棱锥的体积等于正方体的体积减去四个等体积的三棱锥的体积,

所以棱锥的体积为:.

15.【答案】，

【详解】

如图，，在中，．

，E为BC的中点，



侧棱长都相等，

，

**8.3.2圆柱、圆锥、圆台、球的表面积与体积**

1.【答案】A

【详解】

设两个球的半径分别为和，则



2．【答案】C

【解析】

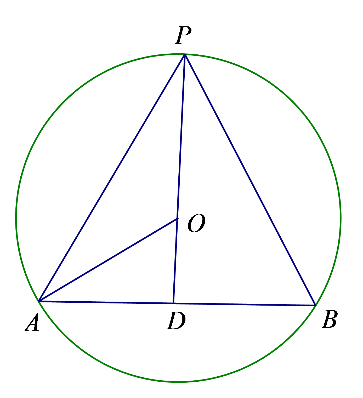
设球的半径为，则，解得，

所以圆柱的底面半径，母线长为，

所以圆柱的侧面积为，故选C．

3．【答案】B

【详解】



如图，作轴截面，圆锥的轴截面是等腰三角形，的外接圆是球的大圆，

设该圆锥的外接球的半径为*R*，依题意得，*R*2＝(3－*R*)2＋()2，解得*R*＝2，所以所求球的体积*V*＝π*R*3＝π×23＝π，

3．【答案】A

【详解】

设圆锥的底面半径为r，高为h，母线长为l，

由题可知，r=h=，则，

∴

侧面积为

故选A

3.【答案】B

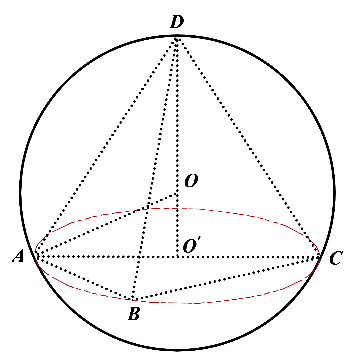
【详解】

，



如下图所示：



若三棱锥体积最大值为，则点到平面的最大距离：

即：

设球的半径为，则在中：，解得：

球的表面积：

4.【答案】D

【解析】

设圆台较小底面圆的半径为，由已知有另一底面圆的半径为，而圆台的侧面积公式为，

5.【答案】B

【详解】

由题三条侧棱两两垂直且长分别为3、4、5的三棱锥与长宽高分别为3、4、5的长方体外接球相同.且长方体体对角线长为外接球直径,又,

故外接球表面积 .

6.【答案】D

【详解】

设正方体棱长为，则 

正方体内切球半径为棱长的一半，即

体积

7.【答案】C

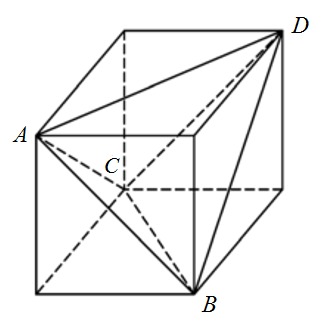
【详解】

如图，该正四面体可以看成棱长为1的正方体六个面对角线组成的正四面体eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014，

所以正四面体eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014的外接球，即为边长为1的正方体的外接球，

所以外接球的半径为eqIdaa29be74116148f38a0ed65a94c34c79，

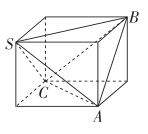
则该外接球的表面积为eqIdf08ce896b7144fd29e074d589b267330，



8.【答案】C

【详解】

因为eqId4a8e4421f487448f83ff641428a0f743，所以可以将三棱锥eqId3a31af2cac704f7882626fb78089ea14如图放置于一个长方体中，设长方体的长宽、高分别为*a*，*b*，*c*，则有eqId047edcc227ab420cbe57b4fd65da2dc7整理得eqId1715eff775264605b030cd088ffe2d1c，则该棱锥外接球的半径eqId93d2c9b2261d49c3bfd7dc3afabf4649，eqId1b7d8b87b50e4cfdbf89d48980209a52球eqId889b08bc6ffa468ebfa6a9669d5cd73c．

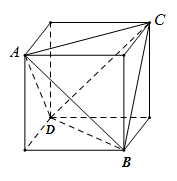


9．【答案】B

【详解】

由已知得eqIdd29100f1a1d4446fb654ee7195ed01ca为等边三角形，eqIdeccbea6c2875460c8d8e1fa31067a0e2对角线eqId12aed1b61d2b4b07af9c7edfe91aacb8,

将eqId16396ab536cf462399ed2cefb9763997沿eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4折起，使*A*，*C*两点的距离为eqIda2a0ce3781fa4c26b624f5966b7dee44，eqIdeccbea6c2875460c8d8e1fa31067a0e2折起后三棱锥eqId2f2477ceaf9c49709720e49b3dc9a649为正四面体，各棱长都是eqIda2a0ce3781fa4c26b624f5966b7dee44，将此正四面体放置在正方体中，使得正方体的面对角线是正四面体的棱，设正方体的棱长为eqId70a27b6ddf6b478285353abb3b1f3741,则正方体的面对角线为eqId48f8da76c23d424aad1a3bede3bfd68d，所以正方体的体对角线为eqIdaa79f2ab0c70462ab0bdb73eb071c039,其中eqId7dcd2312d0bf4bb1befdfcc170e45791为正方体的外接球半径，由于正方体的外接球就是正四面体*ABCD*的外接球，∴正四面体*ABCD*的外接球表面积为eqIdbb9836646a104f9b9fc41e276315e2e2eqId07c4b4c8a0f54f4abc2e8f1fd92325af,

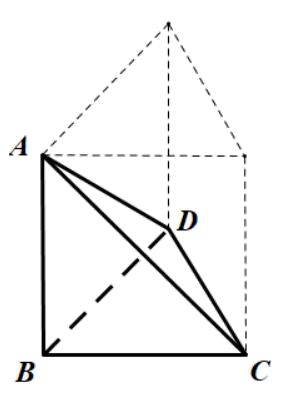


10．【答案】A

【详解】

因为eqIdd3433901ce464229a93f88b8f6758e52平面eqId0f24c9c77eb648e4aade772aaae0eca7，eqId8e9870fc96b64c62aab75621898d03a8，

所以可将四面体eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014看作底面是等边三角形的直三棱柱的一部分，如图所示：



则四面体eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014的外接球即直三棱柱的外接球，

因为底面三角形eqId0f24c9c77eb648e4aade772aaae0eca7的外心到三角形eqId0f24c9c77eb648e4aade772aaae0eca7的顶点的长度为eqId05c65ffdda8c48bfac17d3f1164d543e，

所以直三棱柱的外接球的半径eqId03d113f6fe4f45c39ed1a3f2bc406b15，

则球eqId2efda802d5534f6d92d9f8af7aaec28b的表面积eqId7b5a4ff011bf4143b0de5843015adf2d，

13.【答案】（1）；；（2）.

【详解】

（1）由题意圆锥的高为，

所以圆锥的表面积为，

体积为．

（2）设圆柱半径为，则，，

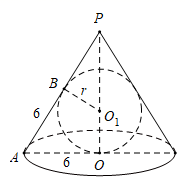
所以圆柱的表面积为．

14.【答案】（1）8（2）

【详解】

（1）据题意知，圆锥的高

（2）据（1）求解知，圆锥的高为，



设圆锥内切球的半径为，则，

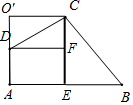
所以

所以所求球的表面积.

15.【答案】（Ⅰ）；（Ⅱ）.

【详解】

延长，过作交于；过作交于；过作交于



（Ⅰ）令，，，，，

在中， ， ，



又 





（Ⅱ）几何体体积：

.

**8.4.1** **平面**

1．【答案】A

【详解】

不是公理，

在中，由公理三知：如果两个不重合的平面有一个公共点，那么它们有且只有一条过该点的公共直线，故是公理．

在中，由公理一知：如果一条直线上的两点在一个平面内，那么这条直线在此平面内，故是公理；

在中，由平行公理得：平行于同一条直线的两条直线互相平行，故是公理；

2．【答案】C

【详解】

结合图形可以得出平面相交于一条直线，直线在平面内，直线相交于点A，

结合选项可得C正确；

3．**【答案】**D

【详解】

平面与平面有公共点，

由公理3知平面与平面必有过的交线，

在平面内与平行的直线有无数条，

且它们都不在平面内，

由线面平行的判定定理可知它们都与平面平行.

4．【答案】B

【解析】

A选项，不共线的三点确定一个平面，A错．

C选项，两个平面有公共点，则有一条过该公共点的公共直线，如没有公共点，则两平面平行，C错．

D选项，一条直线和直线外的一点可以确定一个平面．

B选项，两条平行直线，确定一个平面，梯形中有一组对边平行，故B对，

5．【答案】D

【详解】

直线与直线交于点，所以平面与平面交于点O，所以必相交于直线，直线在平面内，点故面，故四点共面，所以A错．

点若与共面，则直线在平面内，与题目矛盾，故B错．

为中点，所以，，故，故C错．

6．【答案】D

【详解】

利用公理2可知：三角形、平行四边形、梯形一定是平面图形，

而四边相等的四边形可能是空间四边形不一定是平面图形．

7．【答案】B

【详解】

如图：连接*EH*、*FG*、*BD*，

∵*EH*、*FG*所在直线相交于点*P*，

∴*P*∈*EH*且*P*∈*FG*，

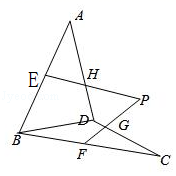
∵*EH*⊂平面*ABD*，*FG*⊂平面*BCD*，

∴*P*∈平面*ABD*，且*P*∈平面*BCD*，

由∵平面*ABD*∩平面*BCD*＝*BD*，

∴*P*∈*BD*，

故选*B*．



8．【答案】C

【详解】

由题意，若三点分布在平面的同侧，此时平面平面；

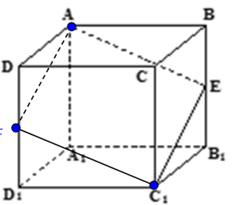
若三点分布于平面的两侧时，此时平面与平面相交，

综上可知，平面与平面平行或相交，故选C．

9．【答案】C

【详解】

取中点，连接．平面为截面．如下图：



10．【答案】D

【详解】

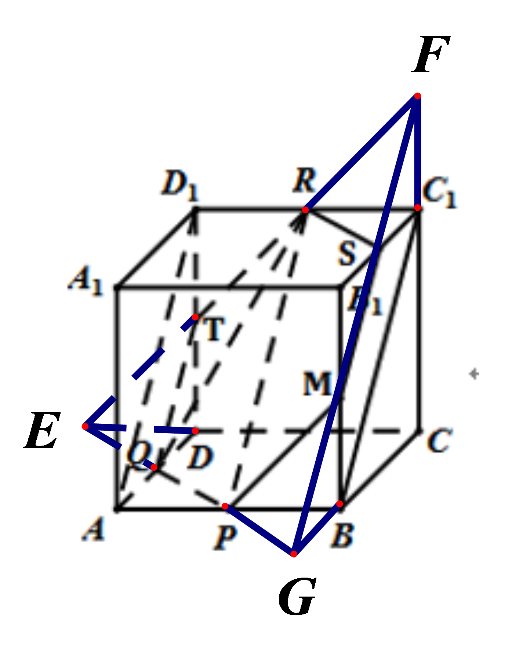
解：延长交的延长线与,连交于,则为的中点,

延长交的延长线与,延长交的延长线与,

连接交于,交于,则易得,分别为,的中点,

连接,则截面为正六边形为所求截面.

如图所示:



11．【答案】A

【详解】

连接*A1C1*，*AC*，则*A1C1*∥*AC*，

∴*A1*，*C1*，*A*，*C*四点共面，

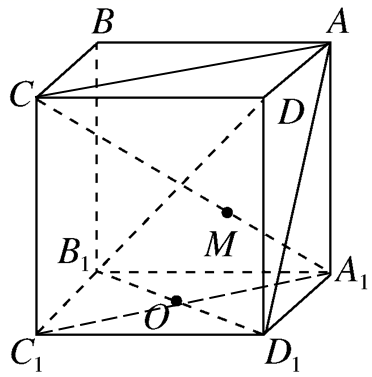
∴*A1C*⊂平面*ACC1A1*，

∵*M*∈*A1C*，∴*M*∈平面*ACC1A1*，又*M*∈平面*AB1D1*，

∴*M*在平面*ACC1A1*与平面*AB1D1*的交线上，

同理*O*在平面*ACC1A1*与平面*AB1D1*的交线上．

∴*A*，*M*，*O*三点共线．



12．【答案】B

【详解】

对于①，两两相交的三条直线，若相交于同一点，则不一定共面，故①不正确；

对于②，平行四边形两组对边分别平行，则平行四边形是平面图形，故②正确；

对于③，若一个角的两边分别平行于另一个角的两边，则这两个角相等或互补，故③不正确；

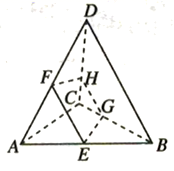
对于④，由公理可得，若，则，故④正确.

13．**【答案】**（1）证明见解析；（2）证明见解析.

【详解】

（1）连接，，分别是的中点，.

又，，，四点共面.



（2）易知与直线不平行，但共面，∴设，则平面，平面.

∵平面平面，，∴直线共点.

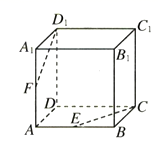
14.**【答案】**(1)证明见解析；(2) 45°.

【详解】

(1)证明：假设EF与BD不是异面直线，则EF与BD共面，从而DF与BE共面，即AD与BC共面，所以A、B、C、D在同一平面内，这与A是△BCD平面外的一点相矛盾．故直线EF与BD是异面直线．

(2)解：取CD的中点G，连结EG、FG，则EG∥BD，所以相交直线EF与EG所成的角，即为异面直线EF与BD所成的角．在Rt△EGF中，由EG＝FG＝AC，求得∠FEG＝45°，即异面直线EF与BD所成的角为45°.

15．如图所示，在正方体eqId588284d93dc5489295f8f224f8e30d13中，eqId93cbffaa5ae045d6ac45d1e979991c3a为eqId99a3187c2b8f4bcc9703c74c3b72f1f3的中点，eqId63db14a5b4334f3ea583c8fb12b0d175为eqIdea82c30b37894b1bb742dee61200db07的中点.



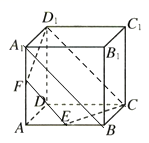
求证：（1）eqId2b0de932b1934b2e8cc04f1f2e609966四点共面；

（2）eqId02824dc4b33246b38c89b4a3b520cd8f三线共点.

【答案】（1）见证明 （2）见证明

【详解】

证明：（1）连接eqIdfe3eaa03d10d400f8fef141a51344106.



∵eqId1b2c0cd83cf64b7a852dd5e99e7db87a分别是eqId99a3187c2b8f4bcc9703c74c3b72f1f3和eqIdea82c30b37894b1bb742dee61200db07的中点，

∴eqId6a1907eda20f464e999296e77df901fd.

又eqId43b554eb75fc4b0e8c9258349243ff7f，

∴四边形eqId57b3d3ecc38c41e8a0c4d6236f0b8ff0是平行四边形，

∴eqIde052723b8a7e432ea207779425c88364，

∴eqId995d57f52c754ff39a9d8fe410e22921，

∴eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId018ecadedbe04b6a9ad1b15a6b8da979确定一个平面，

∴eqId2b0de932b1934b2e8cc04f1f2e609966四点共面．

（2）由（1）知，eqId995d57f52c754ff39a9d8fe410e22921，且eqId9e3841bda88c40c4b144e58350205984，

∴直线eqIdedfeb39276d24e07b2d2f4e1c8979b5a与eqId5bc8e1134afb4130a2c2d1a5b3e30dd6必相交，设eqId8cb48105cc444613b8d807f41e164ed9.

∵eqIda3a872554cc14f39afea4e1bc0856700平面eqIdf780b9533fd349f386b1b5351f6f49cb，eqId34141cef9d57464eba32b85d96616e4b，

∴eqIdb3184b7c4830494a967420e88a8c5b8c平面eqIdf780b9533fd349f386b1b5351f6f49cb.

又eqIddcac94ee83604181bb9ebb21443e5497平面eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014，eqId62a26609721b42e8a9285167e7b4e96a，

∴eqIdb3184b7c4830494a967420e88a8c5b8c平面eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014，即eqIdbedf755e0fdb4d078d6859360706b163是平面eqId5ce7a06ae7a34393b92b5277978ac014与平面eqIdf780b9533fd349f386b1b5351f6f49cb的公共点，

又平面eqId2c2e01ecb0c6429a8d7af65a08811951平面eqIdbda72b798348406cb5510e2a5e20afe2，

∴eqId24a28c48cd7b43259c44242ef341ed76，

∴eqId02824dc4b33246b38c89b4a3b520cd8f三线共点．

**8.4.2 空间点、直线、平面之间的位置关系**

1．【答案】D

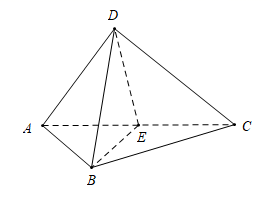
【详解】

若直线平面，直线，则或与异面，故与没有公共点

2.【答案】D

【详解】

解：取中点，连接,



由已知得

，

又平面,

所以平面，

因此,

3.【答案】B

【详解】

假设过点*P*且平行于的直线有两条与，∴且，

由平行公理得，这与两条直线与相交与点相矛盾.

4.【答案】C

【详解】

如图，取的中点，连接，，

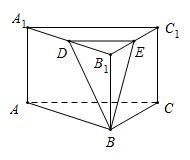
则,

所以即为异面直线与所成的角或其补角，

由已知可得，三角形为正三角形，

所以，

所以异面直线与所成的角为.



5．

【答案】D

【详解】

选项*A*错误，同时和一个平面平行的两直线不一定平行，可能相交，可能异面；

选项*B*错误，两平面平行，两平面内的直线不一定平行，可能异面；

选项*C*错误，一个平面内垂直于两平面交线的直线，不一定和另一平面垂直，可能斜交；

选项*D*正确，由，便得，又，，即.

6．【答案】B

【详解】

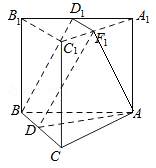
取BC的中点D，连接D1F1，F1D,

∴D1B∥DF1,

∴∠DF1A或其补角就是BD1与AF1所成角,

设BC＝CA＝CC1＝2，则AD，AF1，DF1,

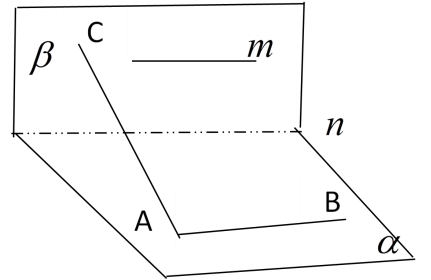
在△DF1A中，由余弦定理得cos∠DF1A，



7.【答案】D

【详解】

如图所示：



由于，，，所以，又因为，所以，故A正确，

由于，，所以，故B正确，

由于，，在外，所以，故C正确；

对于D，虽然，当不一定在平面内，故它可以与平面相交、平行，不一定垂直，所以D不正确；

8．【答案】C

【详解】

①中，两平面也可能相交，故①错误；

②中，与也可能异面，故②错误；

③中，易知，又，所以由线面平行的性质定理知，同理，所以，故③正确.

9.【答案】A

【详解】

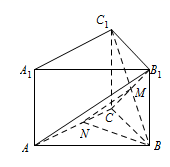
如图，连结交于点，取的中点，连结，

因为点分布是的中点，所以，即异面直线与所成角是或是其补角，

设，则底面边长，，同理，

，中，，，

所以，所以，即异面直线与所成角是.



10.【答案】D

【详解】

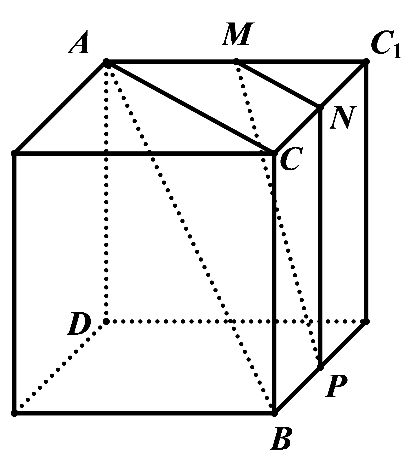
根据线面平行的定义，直线平面，则线面无公共点，

对于*C*，要注意“无数”并不代表所有.

11．【答案】AD

【详解】

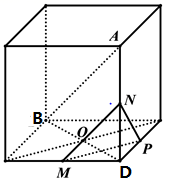
解：在*A*中，连接*AC*，则*AC*∥*MN*，由正方体性质得到平面*MNP*∥平面*ABC*，



∴*AB*∥平面*MNP*，故*A*成立；

对于*B，*若下底面中心为*O*，则*NO*∥*AB*，*NO*∩面*MNP*＝*N*，

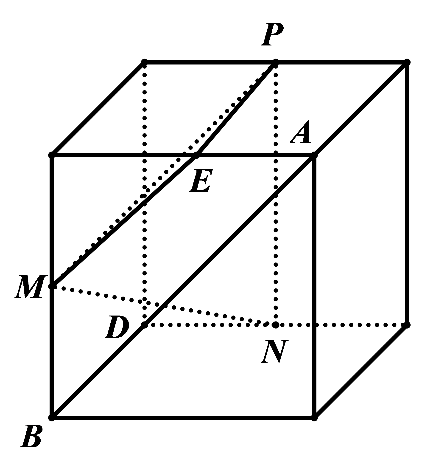
∴*AB*与面*MNP*不平行，故*B*不成立；



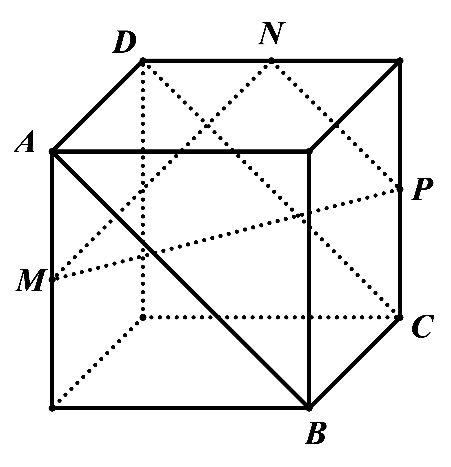
对于*C，*过*M*作*ME*∥*AB*，则*E*是中点，

则*ME*与平面*PMN*相交，则*AB*与平面*MNP*相交，

∴*AB*与面*MNP*不平行，故*C*不成立；



对于*D，*连接*CE*，则*AB*∥*CE*，*NP*∥*CD*，则*AB*∥*PN*，∴*AB*∥平面*MNP*，故*D*成立.

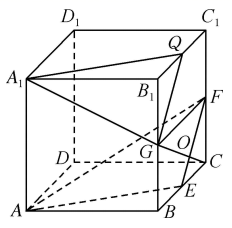


12．【答案】BCD

【详解】

由于eqId33a4ae98e59941b1a9c4fc4bc69baf5f，而eqId36a204f7504d4c3a81eae2680edd9df9与eqId211ab513a02842808eee31b029297b06不垂直，因此异面直线eqIdb8aedba164b9446a81a96b5f315f00d0与eqId211ab513a02842808eee31b029297b06不能垂直，则A错误；

取eqIdbd70ef61616a454bae30f5691884094b的中点eqId75a143b898e14ccdb032561fba9da811，连接eqId0b3cdea1e358491995d25edd6223d0ae，eqIdf1bdcd336b9c40adad1614c26d93859c，



由条件可知：eqIda93e782da8874418a25b31eabfcd0a50，eqId03d11e08643d4681bde2de433ad4d568，所以eqIdf5515ab4e0d14231b295cc6b4b49eece平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，eqId9711327177f24e7a977d82036acca634平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，

又eqId1090cd9736e643ebaa379e5f75bdaadd，eqId88ea508ca5064c64bf9dbdcb7980f1f4，所以平面eqId330d9445ddda4db7b1f6db2cac4eab6e平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，

又因为eqId943e7df9312c4abe99c8d7ec80c5c4da平面eqId446e077eaf82407597ad732d1c3e1fb1，所以eqId039aae0f993b4883a104ab994e27e9bd平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，则B正确；

异面直线eqIdcd03b65c9d7c4597b1ff875b6ab4bbb4与eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4所成的角为eqId392c1566954d4843868359465c28abd9或其补角，

设正方体的棱长为2，则eqId67c5b20a5f7d40bab7367b95c16f1d2c，eqIdbb6b6d96043949988f34ef2f4c59eeb1，

由余弦定理知eqId4eca93588b3e4d7ebab1de74de7588de，则C正确；

对于*D*，连接eqId70df4038c7334041b6b1cfcf3f197832，与eqIdfa6a6a491d5f44108dbc04545a9f2f41交于eqId2efda802d5534f6d92d9f8af7aaec28b(也是eqId70df4038c7334041b6b1cfcf3f197832与平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的交点)，

连接eqIda7755b3c680c40dbbab00293ee093ee1，设点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd与点eqId19a4eb16029e4550a14f2afe4741a3c3到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离分别为eqId9dbfc788141b467fa990cb3e5536dd99，eqIdba69fae648d64443a3b762312542a954，

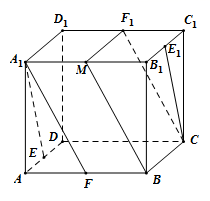
则eqIdbeed8376089a4ee180e69cdfa4fb4a6c，

所以点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离是点eqId19a4eb16029e4550a14f2afe4741a3c3到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离的2倍，则D正确.

13.【答案】见解析

【详解】

证明：如图,在正方体中,取的中点*M*,连接*BM*,



由题意得

又

∴四边形为平行四边形

∴

又,*M*分别为,的中点,则

而

∴

∴四边形为平行四边形

∴

又

∴

同理可得

∴与的两边分别平行,且方向都相反

∴.

14.【答案】（1）相交；（2）异面；（3）45°.

【详解】

解：（1）因为eqId4ad94fb73efc4f9eaa12a09305220136面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f，所以eqIde405f590e4b848df97519852088bc8c5面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f，又eqIdac43ea295159444788aedb747f38ec2b面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f，所以直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与平面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f的位置关系是相交；

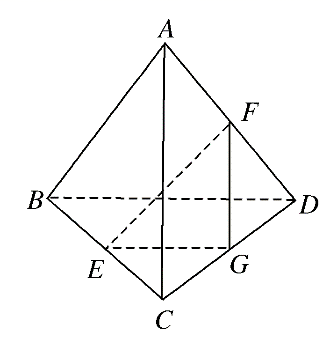
（2）由（1）得直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与平面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f的位置关系是相交，又eqId4896bbb4cddd4a8d8545b5a049021427，所以直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与直线eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4的位置关系是异面；

（3）取eqId34c6b6e427744abfb88dc90b8c7c2111的中点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd，连接eqId694df142661743969733282d97631b07，eqId26d972f28d1041b4a021a93caaadae90，则eqId230dbf28435646ed9c7f9c4b2af91e06，eqId4580070c8c484b15920c96ac38e52d1e，

所以相交直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId694df142661743969733282d97631b07所成的角，即为异面直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4所成的角.

又因为eqId833858e94c204a13a5d45a1319105bc8，则eqIdaec55f44e4884cc795d3f7b71d7eecd8.

在eqId18bdb4db68bf45ffba8faf96d0fe9bb7中，由eqId9e5c364cbbc9495fb04dc3208529c949，所以eqId20a3941653e74298861d990606badd5f，即异面直线eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4与eqId1b51efe7c2fa42748ac5a6be262e2fa4所成的角为45°.



15．【答案】（1）eqIdd01b7918993a412cb774dea127f210b6；（2）eqIda34a94e2f0a24d35850ac1e4e48f5b84．

【详解】

（1）在直三棱柱eqId9881c5faa5cb449bb37fa59b41c76e43中eqId6e0a64140f744e389819b9b653f414d8，所以异面直线eqIdbd70ef61616a454bae30f5691884094b与*AC*所成角为eqIdeae5e2029eb740c3bc618245b90da829（或其补角），

又∠*ABC*=90°，*AB*=*BC*=1，所以eqIdeae5e2029eb740c3bc618245b90da829eqIdaa99b4a7bd214fd78111630cc12162cf，

所以异面直线eqIdbd70ef61616a454bae30f5691884094b与*AC*所成角为eqIdd01b7918993a412cb774dea127f210b6；

（2）在直三棱柱eqId9881c5faa5cb449bb37fa59b41c76e43中，eqIdb227274ce3d643859db9ff149f25366f平面eqId89fbdcb029be4482b52165366491c70f，所以直线eqId710b690db05c4a9ca514d234b961f314与平面*ABC*所成角为eqIdab46468ef03246a0b5dc4b5fcf9735a0，所以eqId14e40a5b6a704fe69986676595af1082．

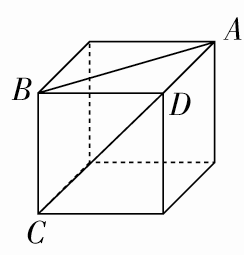
eqId4e4927624eb244d1b4923785706e12fb，

所以eqId67c56dd9d32f40a2b8d2de47fc9d12a4．

**8.5.1直线与直线平行**

1．答案　D

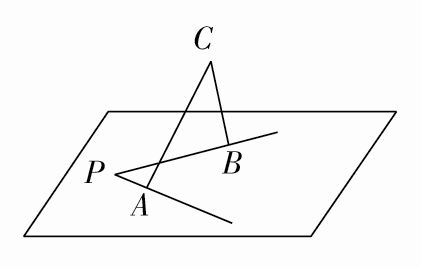
解析　将展开图还原为正方体，如图所示．故选D.



2．答案　C

解析　连接*AD*1，*CD*1，*AC*，则*E*，*F*分别为*AD*1，*CD*1的中点．由三角形的中位线定理，知*EF*∥*AC*，*GH*∥*AC*，所以*EF*∥*GH*.故选C.

3．答案　B



解析　对于①，这两个角也可能互补，故①错误；②显然正确；对于③，如图所示，*BC*⊥*PB*，*AC*⊥*PA*，∠*ACB*的两条边分别垂直于∠*APB*的两条边，但这两个角不一定相等，也不一定互补，故③错误．所以正确的命题有1个．

4．答案　D

解析　由中位线定理，易知*MQ*∥*BD*，*ME*∥*BC*，*QE*∥*CD*，*NP*∥*BD*.对于A，有*MQ*∥*NP*，所以*M*，*N*，*P*，*Q*四点共面，故A说法正确；对于B，根据等角定理，得∠*QME*＝∠*CBD*，故B说法正确；对于C，由等角定理，知∠*QME*＝∠*CBD*，∠*MEQ*＝∠*BCD*，所以△*BCD*∽△*MEQ*，故C说法正确．由三角形的中位线定理，知*MQ*綊*BD*，*NP*綊*BD*，所以*MQ*綊*NP*，所以四边形*MNPQ*为平行四边形，故D说法不正确，选D.

5．答案　D

解析　连接*EH*，*FG*.因为*F*，*G*分别是边*BC*，*CD*上的点，且＝＝，所以*GF*∥*BD*，且*GF*＝*BD*.因为点*E*，*H*分别是边*AB*，*AD*的中点，所以*EH*∥*BD*，且*EH*＝*BD*，所以*EH*∥*GF*，且*EH*≠*GF*，所以*EF*与*GH*相交，设其交点为*M*，则*M*∈平面*ABC*，同理*M*∈平面*ACD*.又平面*ABC*∩平面*ACD*＝*AC*，所以*M*在直线*AC*上．故选D.

6．答案　①

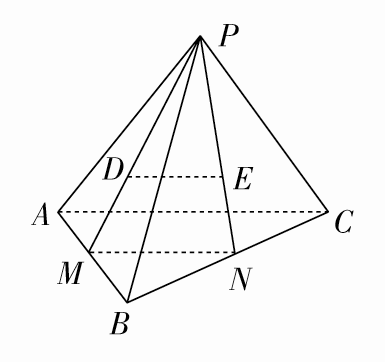
解析　由基本事实4知①正确；当*a*与*b*相交，*b*与*c*相交时，*a*与*c*可能相交、平行，也可能异面，故②不正确；当*a*⊂平面*α*，*b*⊂平面*β*时，*a*与*b*可能平行、相交或异面，故③不正确；当*a*，*b*与*c*成等角时，*a*与*b*可能相交、平行，也可能异面，故④不正确．故正确说法的序号为①.

7．答案　3　*CD*，*A*1*B*1，*C*1*D*1

解析　因为四棱台中两底面都是正方形，侧面*ABB*1*A*1是等腰梯形，所以*AB*∥*CD*，*A*1*B*1∥*C*1*D*1，*AB*∥*A*1*B*1.所以*AB*∥*C*1*D*1.故与棱*AB*平行的棱有*CD*，*A*1*B*1，*C*1*D*1，共3条．

8．答案　*a*

解析　如图，∵*D*，*E*分别为△*PAB*，△*PBC*的重心，连接*PD*，*PE*，并延长分别交*AB*，*BC*于*M*，*N*点，则*M*，*N*分别为*AB*，*BC*的中点，

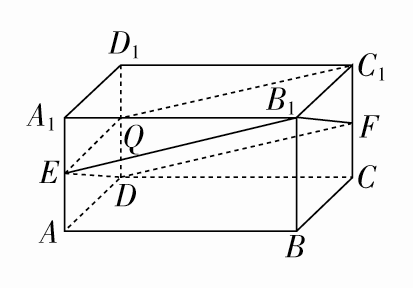


∴*DE*綊*MN*，*MN*綊*AC*，

∴*DE*綊*AC*，∴*DE*＝*a*.

9．

证明　设*Q*是*DD*1的中点，连接*EQ*，*QC*1，如图．



∵*E*是*AA*1的中点，∴*EQ*綊*A*1*D*1.

又在矩形*A*1*B*1*C*1*D*1中，*A*1*D*1綊*B*1*C*1，

∴*EQ*綊*B*1*C*1.

∴四边形*EQC*1*B*1为平行四边形，

∴*B*1*E*綊*C*1*Q*.

又*Q*，*F*分别是*DD*1，*C*1*C*的中点，∴*QD*綊*C*1*F*.

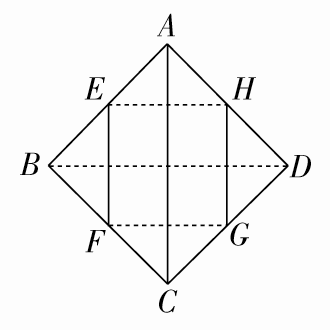
∴四边形*C*1*QDF*为平行四边形．

∴*C*1*Q*綊*DF*.∴*B*1*E*綊*DF*.

∴四边形*B*1*EDF*为平行四边形．

B级：“四能”提升训练

如图，空间四边形*ABCD*中，*E*，*F*，*G*，*H*分别为*AB*，*BC*，*CD*，*DA*的中点．



(1)求证：四边形*EFGH*是平行四边形；

(2)如果*AC*＝*BD*，求证：四边形*EFGH*是菱形；

(3)若*AC*⊥*BD*，请问四边形*EFGH*是什么图形？

解　 (1)证明：在△*ABD*中，

∵*E*，*H*分别为*AB*，*AD*的中点，

∴*EH*∥*BD*，且*EH*＝*BD*.

同理，在△*BCD*中，*FG*∥*BD*，且*FG*＝*BD*.

∴*EH*∥*FG*，且*EH*＝*FG*.

∴四边形*EFGH*是平行四边形．

(2)证明：∵*AC*＝*BD*，

由(1)知*EF*＝*HG*＝*AC*，*EH*＝*FG*＝*BD*，

∴*EH*＝*HG*＝*GF*＝*FE*.∴四边形*EFGH*是菱形．

(3)∵*AC*⊥*BD*，∴*EF*⊥*FG*，

由(1)知四边形*EFGH*是平行四边形，

∴四边形*EFGH*是矩形.

**8.5.2 直线与平面平行**

1.【答案】D

【详解】

根据线面平行的定义，直线平面，则线面无公共点，

对于*C*，要注意“无数”并不代表所有.

2．【答案】B

【详解】

四棱锥中，，分别为，上的点，且平面，

平面，平面平面，

由直线与平面平行的性质定理可得：．

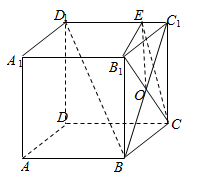
3.【答案】D

【详解】

如图，设， 可得面面，

∵平面，根据线面平行的性质可得，

∵为的中点，∴为中点，∴．



4.【答案】C

【详解】

因为截面*PQMN*是正方形，所以*PQ*∥*MN*、*QM*∥*PN*，

则*PQ*∥平面*ACD*、*QM*∥平面*BDA*，

所以*PQ*∥*AC*，*QM*∥*BD*，

由*PQ*⊥*QM*可得*AC*⊥*BD*，故*A*正确；

由*PQ*∥*AC*可得*AC*∥截面*PQMN*，故*B*正确；

异面直线*PM*与*BD*所成的角等于*PM*与*QM*所成的角，故*D*正确；

5.【答案】D

【详解】

直线直线 ,且平面，

当不在平面内时，平面内存在直线，

符合线面平行的判定定理可得平面，

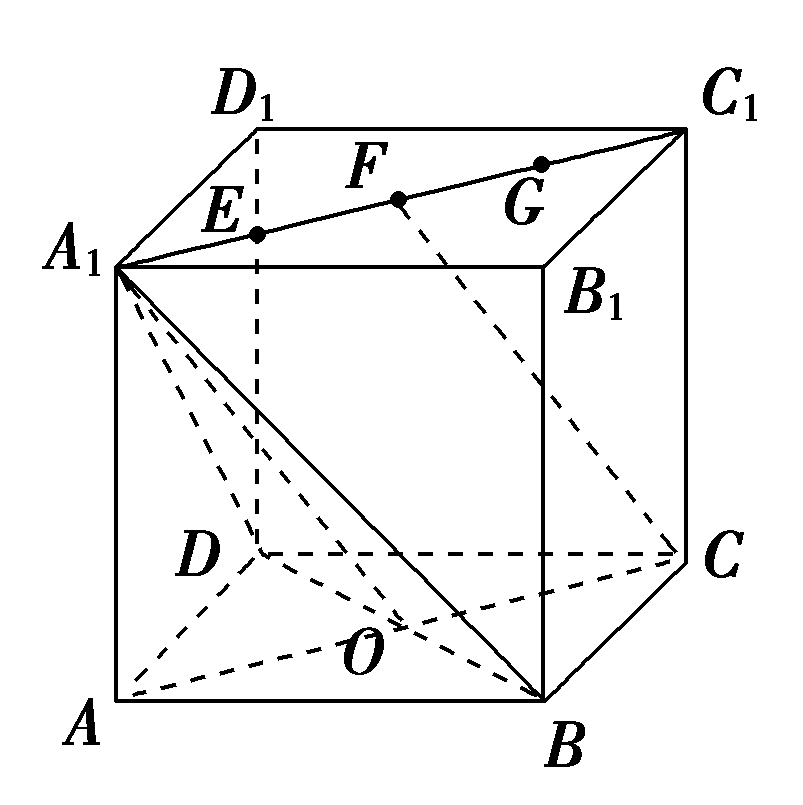
当在平面内时，也符合条件，

与的位置关系是或，

6．【答案】B

【详解】

如图，连接*AC*，使*AC*交*BD*于点*O*，连接*A*1*O*，*CF*，



在正方体*ABCD*­-*A*1*B*1*C*1*D*1中，由于，

又*OC*＝*AC*，可得：，即四边形*A*1*OCF*为平行四边形，

可得：*A*1*O*∥*CF*，又*A*1*O*⊂平面*A*1*BD*，*CF*⊄平面*A*1*BD*，

可得*CF*∥平面*A*1*BD*，

7.【答案】D

【详解】

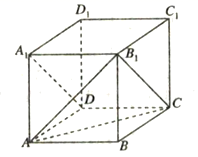
如图所示，易知且，

∴四边形是平行四边形，

，

又平面，平面，

平面.



8.【答案】C

【详解】

矩形的对角线与交于点*O*，所以*O*为的中点，在中，*M*是的中点，所以是中位线，

故.又平面，平面，

所以平面，且平面.

因为点*M*在上，所以与平面、平面相交，所以④⑤错误.

故正确的结论为①②③，共有3个.

9.【答案】C

【详解】

设α∩β＝*l*，*a*∥α，*a*∥β，

过直线*a*作与α、β都相交的平面γ，

记α∩γ＝*b*，β∩γ＝*c*，

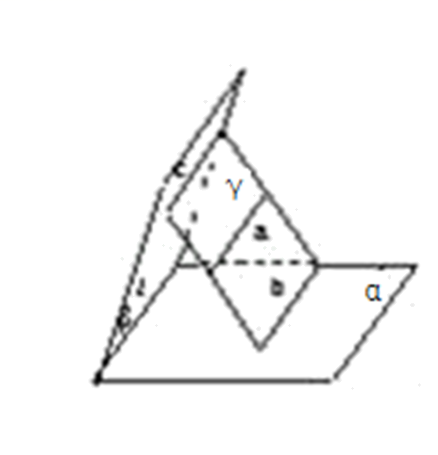
则*a*∥*b*且*a*∥*c*，由线面平行的性质定理可得*b*∥*c*．

又∵*b*⊂α，c⊄α，

∴*c*∥α．又∵*c*⊂β，α∩β＝*l*，

∴*c*∥*l*．

∴*a*∥*l*．



10．【答案】A

【详解】

在长方体中，，、分别为、的中点，，

四边形为平行四边形，，

平面，平面，平面，

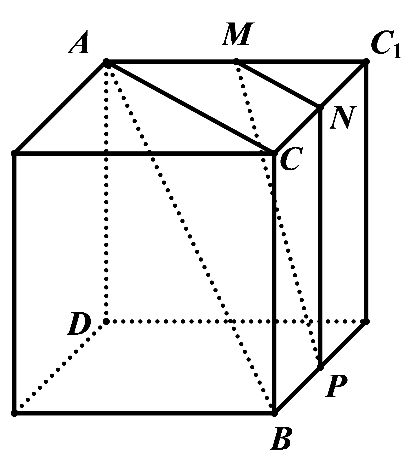
平面，平面平面，，

又，，

11. 【答案】AD

【详解】

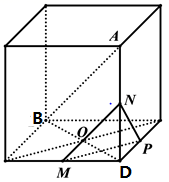
解：在*A*中，连接*AC*，则*AC*∥*MN*，由正方体性质得到平面*MNP*∥平面*ABC*，



∴*AB*∥平面*MNP*，故*A*成立；

对于*B，*若下底面中心为*O*，则*NO*∥*AB*，*NO*∩面*MNP*＝*N*，

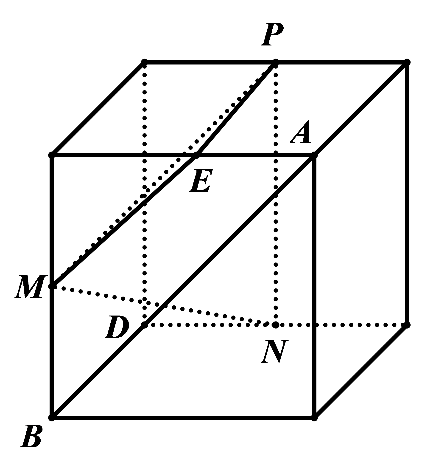
∴*AB*与面*MNP*不平行，故*B*不成立；



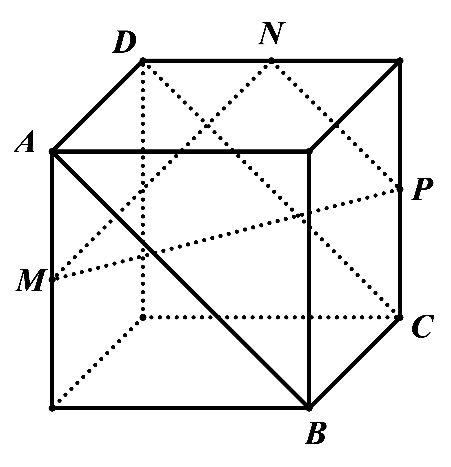
对于*C，*过*M*作*ME*∥*AB*，则*E*是中点，

则*ME*与平面*PMN*相交，则*AB*与平面*MNP*相交，

∴*AB*与面*MNP*不平行，故*C*不成立；



对于*D，*连接*CE*，则*AB*∥*CE*，*NP*∥*CD*，则*AB*∥*PN*，∴*AB*∥平面*MNP*，故*D*成立.



12.【答案】BCD

【详解】

由于eqId33a4ae98e59941b1a9c4fc4bc69baf5f，而eqId36a204f7504d4c3a81eae2680edd9df9与eqId211ab513a02842808eee31b029297b06不垂直，因此异面直线eqIdb8aedba164b9446a81a96b5f315f00d0与eqId211ab513a02842808eee31b029297b06不能垂直，则A错误；

取eqIdbd70ef61616a454bae30f5691884094b的中点eqId75a143b898e14ccdb032561fba9da811，连接eqId0b3cdea1e358491995d25edd6223d0ae，eqIdf1bdcd336b9c40adad1614c26d93859c，



由条件可知：eqIda93e782da8874418a25b31eabfcd0a50，eqId03d11e08643d4681bde2de433ad4d568，所以eqIdf5515ab4e0d14231b295cc6b4b49eece平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，eqId9711327177f24e7a977d82036acca634平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，

又eqId1090cd9736e643ebaa379e5f75bdaadd，eqId88ea508ca5064c64bf9dbdcb7980f1f4，所以平面eqId330d9445ddda4db7b1f6db2cac4eab6e平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，

又因为eqId943e7df9312c4abe99c8d7ec80c5c4da平面eqId446e077eaf82407597ad732d1c3e1fb1，所以eqId039aae0f993b4883a104ab994e27e9bd平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182，则B正确；

异面直线eqIdcd03b65c9d7c4597b1ff875b6ab4bbb4与eqId1a0830891ff846de8422ea80714ecab4所成的角为eqId392c1566954d4843868359465c28abd9或其补角，

设正方体的棱长为2，则eqId67c5b20a5f7d40bab7367b95c16f1d2c，eqIdbb6b6d96043949988f34ef2f4c59eeb1，

由余弦定理知eqId4eca93588b3e4d7ebab1de74de7588de，则C正确；

对于*D*，连接eqId70df4038c7334041b6b1cfcf3f197832，与eqIdfa6a6a491d5f44108dbc04545a9f2f41交于eqId2efda802d5534f6d92d9f8af7aaec28b(也是eqId70df4038c7334041b6b1cfcf3f197832与平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的交点)，

连接eqIda7755b3c680c40dbbab00293ee093ee1，设点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd与点eqId19a4eb16029e4550a14f2afe4741a3c3到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离分别为eqId9dbfc788141b467fa990cb3e5536dd99，eqIdba69fae648d64443a3b762312542a954，

则eqIdbeed8376089a4ee180e69cdfa4fb4a6c，

所以点eqId92869ac114124367b45f631d030ed6bd到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离是点eqId19a4eb16029e4550a14f2afe4741a3c3到平面eqId59ba42088e944332a1be671aeb031182的距离的2倍，则D正确.

13．【答案】（1）证明见解析；(2) 证明见解析.

【详解】

(1)因为底面是菱形，所以，

因为面，面，所以面．

(2)由(1)可知面，

因为四点共面，且平面平面，

所以．

14.【答案】（1）证明见解析；（2）.

【详解】

（1）证明：，平面，平面，

平面.

（2）取中点，连接，，则.

又平面底面，

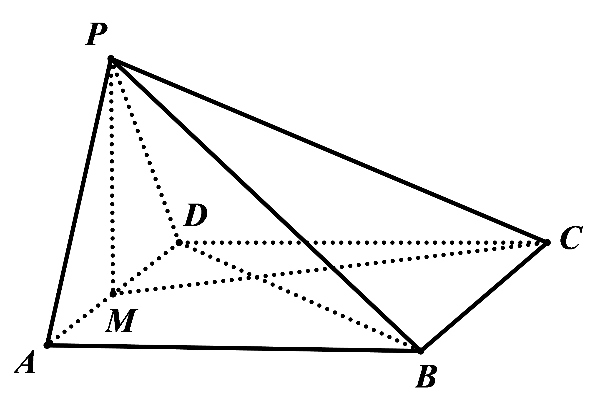
平面，

就是直线与平面所成的角.

由勾股定理可求得，，，

.

直线与平面所成角的正弦值为.



15．【答案】（Ⅰ）见解析；（Ⅱ）.

【解析】

试题分析：（Ⅰ）取的中点，连接、，由已知结合三角形中位线定理可得且，得四边形为平行四边形，从而可得，再由线面平行的判定可得平面；（Ⅱ）利用等积法可得：，代入棱锥体积公式可得点到平面的距离．

试题解析：（Ⅰ）证明：取点是的中点，连接，，则，且，

∵且，

∴且，

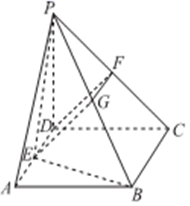
∴四边形为平行四边形，

∴，∴平面．

（Ⅱ）解：由（Ⅰ）知平面，所以点到平面的距离与到平面的距离是相等的，故转化为求点到平面的距离，设为．

利用等体积法：，即，，

∵，，∴，∴．



**8.5.3 平面与平面平行**

1.【答案】C

【详解】

根据面面平行的的定义和性质知: 平面平面，直线，直线，则， ， 与不相交，

2.【答案】D

【详解】

解：A选项，内有无穷多条直线都与平行，并不能保证平面内有两条相交直线与平面平行，这无穷多条直线可以是一组平行线，故A错误；

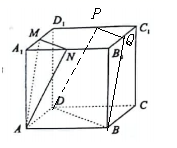
B选项,直线，，且直线a不在内，也不在内,直线a可以是平行平面与平面的相交直线，故不能保证平面与平面平行，故B错误；

C选项, 直线，直线，且，,当直线，同样不能保证平面与平面平行，故C错误；

D选项, 内的任何一条直线都与平行,则内至少有两条相交直线与平面平行，故平面与平面平行;

3.【答案】B

【详解】



取的中点为.

易知，，所以四边形为平行四边形，所以.

又和为平面的两条相交直线，所以平面平面，即的面积即为所求.

由，，所以四边形为梯形，高为.

所以面积为：.

故选B.

4.【答案】C

【详解】

A错，由两条直线与同一条直线所成的角相等，

可知两条直线可能平行，可能相交，也可能异面；

B错，

若一个平面内有三个点到另一个平面的距离相等，

则这两个平面可能平行或相交；

C正确，设////，

利用线面平行的性质定理，在平面中存在直线//，

在平面中存在直线//，所以可知//，

根据线面平行的判定定理，可得//，

然后根据线面平行的性质定理可知//，所以//；

D错，两个平面可能平行，也可能相交.

5.【答案】C

【详解】

要使成立，需要其中一个面的两条相交直线与另一个面平行，

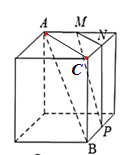
是相交直线且，，，，

由平面和平面平行的判定定理可得.

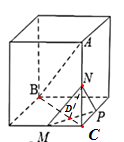
6.【答案】C

【详解】

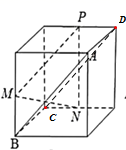
对于①，连接如图所示，由于，根据面面平行的性质定理可知平面平面，所以平面.



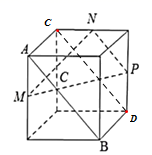
对于②，连接交于，由于是的中点，不是的中点，所以在平面内与相交，所以直线与平面相交.



对于③，连接，则，而与相交，即与平面相交，所以与平面相交.



对于④，连接，则，由线面平行的判定定理可知平面.



综上所述，能得出平面的图形的序号是①④.

7．【答案】D

【详解】

A.正确，垂直于同一条直线的两个平面平行；

B.正确，垂直于同一个平面的两条直线平行；

C.正确，因为平面内存在直线，使，若，则，则；

D.不正确，有可能.

8．【答案】A

【详解】

，是两条不同的直线，，是两个不同的平面，且，，则“”得“且”，

根据面面平行的判定定理得“且”不能得“”，所以“”是“且”的充分不必要条件.

9.【答案】D

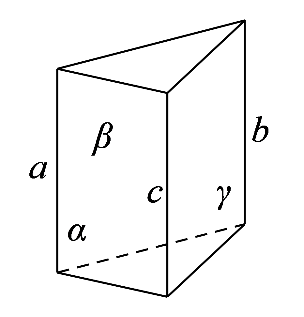
【详解】

A, 若，,则或，故A不正确.

B, 若，，，则或与相交，故B不正确.

C，若，，则或，故C不正确.

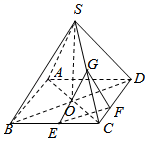
D,如图，由可得，易证，故D正确.



10.【答案】D

【详解】

解：分别取*CD*、*SC*的中点*F*、*G*，连接*EF*、*FG*和*EG*，如图所示；



则*EF*∥*BD*，*EF*⊄平面*BDS*，*BD* ⊂平面*BDS*

∴*EF*∥平面*BDS*

同理*FG*∥平面*BDS*

又*EF*∩*FG*＝*F*，*EF* ⊂平面*EFG*，*FG* ⊂平面*EFG*，，

∴平面*EFG*∥平面*BDS*，

由*AC*⊥*BD*，*AC*⊥*SO*，且*AC*∩*SO*＝*O*，

则*AC*⊥平面*BDS*，

∴*AC*⊥平面*EFG*，

∴点*P*在△*EFG*的三条边上；

又*EF*＝*BD*＝××＝1，

*FG*＝*EG*＝*SB*＝×＝，

∴△*EFG*的周长为*EF*+2*FG*＝1+.

11.【答案】C

【详解】

若，，则或，不正确；

若，，则，或相交，不正确；

若，，可得没有公共点，即，正确；

若，，则或相交，不正确,故选C.

12．【答案】A

【详解】

对于A选项，如图：为异面直线，且，在内过上一点作，则内有两相交直线平行于，则有；故A正确；



对于B选项，若，则可能平行于与的交线，因此与可能平行，也可能相交，故B错；

对于C选项，若，则与可能平行，也可能相交，故C错；

对于D选项，若，则与可能平行，也可能相交，故D错.

13.【答案】（1）见证明；（2）见证明

【详解】

证明：（1）设与的交点为，连结，

∵四边形为平行四边形，∴为中点，

又是的中点，∴是三角形的中位线，则，

又∵平面，平面，

∴平面；

（2）∵为线段的中点，点是的中点，

∴且，则四边形为平行四边形，

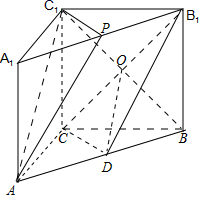
∴，

又∵平面，平面，

∴平面．

又平面，，且平面，平面，

∴平面平面．



14．【答案】(1) 见解析；(2) 见解析；(3)见解析.

（1）取BB1的中点M，连接HM、MC1，四边则HMC1D1是平行四边形，∴HD1∥MC1．

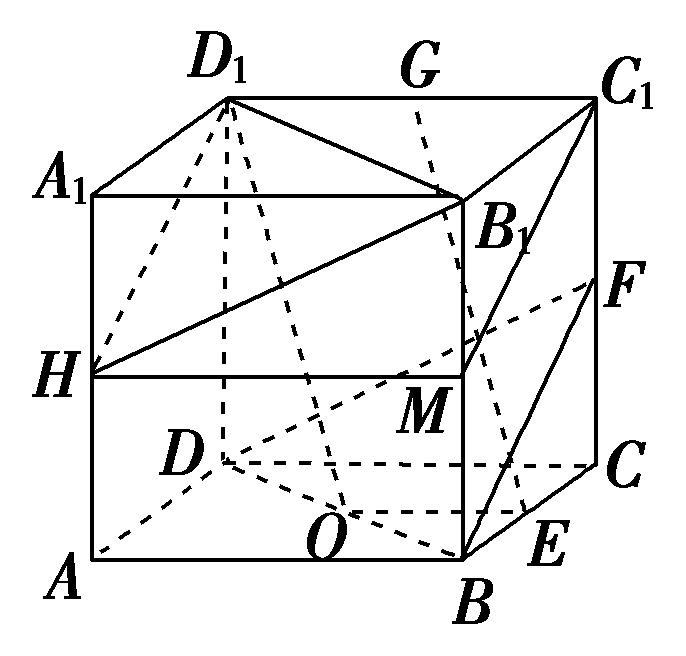
又∵MC1∥BF，∴BF∥HD1．

（2）取BD的中点O，连接EO、D1O，则OE∥，OE＝．又D1G∥DC，D1G＝DC，

∴OE∥D1G，OE＝D1G，∴四边形OEGD1是平行四边形，∴GE∥D1O．

又D1O⊂平面BB1D1D，∴EG∥平面BB1D1D．

（3）由（1）知D1H∥BF，又BD∥B1D1，B1D1、HD1⊂平面HB1D1，BF、BD⊂平面BDF，且B1D1∩HD1＝D1，DB∩BF＝B，∴平面BDF∥平面B1D1H．



15.【答案】(1)证明见解析；(2)证明见解析.

【详解】

(1)分别是的中点，

是的中位线，

则，

又，

四点共面．

(2)分别为的中点，，

平面平面，

平面，

又分别是的中点，，

，

四边形是平行四边形，，

平面平面，

平面，

又，

平面平面，

**8.6.1直线与直线垂直**

1．【答案】C

【详解】

若，则，解得或.

2．【答案】D

【详解】

选项A．若，，则,正确.

选项B．若，，则,正确.

选项C．若，,则，正确.

选项D. 若，，则与可能平行，也可能异面，所以不正确.

3．【答案】C

【详解】

解：对于A，可能，故A不正确；

对于B，，的位置可能是平行直线，可能是相交直线，也可能是异面直线，故B不正确；

对于C，由垂直于同一平面的两条直线平行，得出，所以C正确；

对于D，根据面面平行的判定定理可知，对应平面内的直线如果两条直线是相交的，则两个平面是平行的，故D不正确.

4．【答案】D

【详解】

A中缺少条件“与相交”；B中，当时，与可能平行，可能相交，也可能；C中，与可能平行，可能相交，也可能.对于D选项，两条平行直线中有一条垂直于一个平面，则另一条也垂直这个平面，D选项正确.

5．【答案】B

【详解】

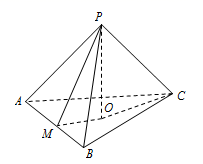
平面，平面，，

，点是的中点，，，

平面，平面，，

，故B正确；

不能推出选项.



6．【答案】C

【详解】

对①，若，则和可能相交，平行或在平面内，故①错误；

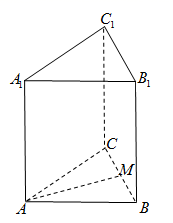
对②，若，则由面面垂直的判定定理可得，故②正确；

对③，若，则由线面垂直的性质可得，故③正确；

对④，若，则和平行或异面，故④错误.

7．【答案】D

【详解】



取中点,连接,

因为正三棱柱，所以为正三角形，所以,

因为正三棱柱，所以平面平面，

因此平面，

从而四棱锥的体积为,

8．【答案】D

【详解】

A选项，在正方体中，，又平面，平面，所以平面，即A正确；

B选项，连接，，在正方体中，，，平面，平面，

因为平面，平面，

所以，，

又，平面，平面，所以平面，

因此；

同理，

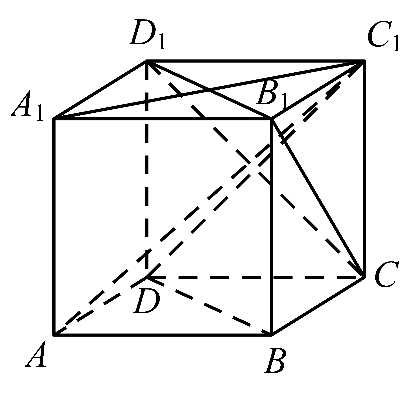
又，平面，平面，

所以平面；即B正确；

C选项，因为，所以即等于异面直线与所成角，

又，即为等边三角形，即异面直线与所成角为，故C正确；

D选项，三棱锥的体积为.故D错；



9．【答案】BC

【详解】

对A，根据直线平行的传递性，故A正确；

对B，垂直于同一直线的两个直线可以相交、平行、异面，故B错误；

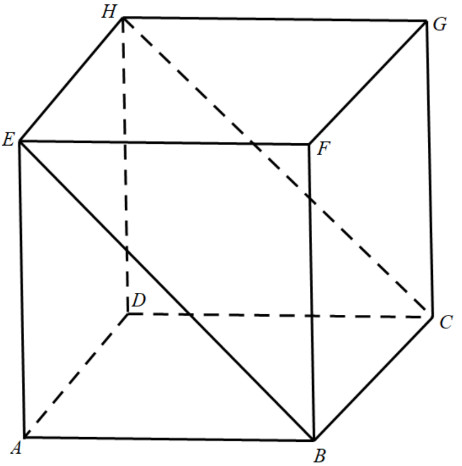
对C，平行同一平面的两条直线可以平行、相交、异面，故C错误；

对D，垂直于同一平面的两条直线平行，故D正确.

10．【答案】BCD

【详解】

由正方体的平面展开图还原正方体如图，



由图形可知，

，故A错误；

由，四边形为平行四边形，所以，故B正确；

因为,,所以平面,所以，故C正确；

因为，而,所以，故D正确.

11．【答案】ABD

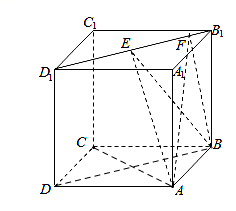
【详解】

由于，故平面，所以，所以A正确；

由于，所以平面，故B正确；

由于三角形和三角形的底边都是，而高前者是到的距离，后者是到的距离，这两个距离不相等，故C错误；

由于三棱锥的底面三角形的面积为定值.高是点到平面也即点到平面的距离也是定值，故三棱锥的体积为定值.故D正确.



12.【答案】ABC

【详解】

取*BD*的中点*O*，连接*OA*，*OC*，

由菱形性质可知和都是等边三角形，

，，又，

平面，

，故选项*A*正确；

由，可知为二面角的平面角，

由可知，又，

，故选项*B*正确；

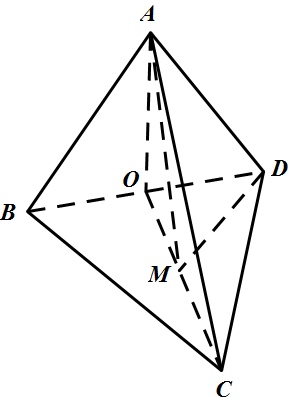
点*A*到平面*BCD*的距离，故选项*C*正确；

过点*A*作平面，垂足为，则*M*为*OC*的中点，所以，

连接*DM*，则为直线AD与平面BCD所成的角，且，

故，

所以，故选项*D*错误.



13．【答案】

【详解】

因为是直线的一个法向量，  
所以设直线的方程为.  
代入点，得，  
解得，  
所以直线的一般式方程为.

14．【答案】（1）证明见详解；（2）

【详解】

（1）因为底面是菱形，，

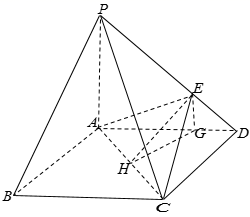
所以，

在中，，

由，可得.

同理，，又所以平面.

（2）作交于，



由平面.

则平面，作于，连结，

则，即为所求二面角的平面角.

又，所以，，

从而,

所以.

15．【答案】（1）证明见解析；（2）答案见解析.

【详解】

（1）证明：∵底面为平行四边形，∴，

∵在中，，

∴为直角三角形，，

又∵平面，∴，∵，∴平面，

∵平面，∴

（2）由（1）可得，∵平面，∴，

∵，∴平面，∵平面，∴，

①选条件，∴，

设点到平面的距离为，则由可得，

，解得，

即点到平面的距离为.

②选条件二面角的大小为60°，∵，

∴为二面角的平面角，∴，

，，

设点到平面的距离为，则由可得，

，解得：，

∴点到平面的距离为.

③选条件，则，∴，

∴，

设点到平面的距离为，∴，

解得，∴点到平面的距离为.

**8.6.2直线与平面垂直**



1．答案　C

解析　由平行公理可知①正确；②不正确，若三条直线在同一平面内，则*a*∥*c*；③不正确，*a*与*b*有可能平行，也有可能异面或相交；由线面垂直的性质可知④正确．

2．答案　D

解析　根据题意，*l*⊥平面*ABCD*，*m*可能在平面*ABCD*内，也可能垂直平面*ABCD*，所以直线*l*与*m*可能平行、相交或异面，故选D.

3．答案　B

解析　*l*⊥平面*A*1*C*1，*BB*1⊥平面*A*1*C*1.所以直线*l*与*BB*1平行或重合，又*l*过平面*ABCD*的中心，故直线*l*与*BB*1平行．

4．答案　C

解析　由题意可知①③④正确，②错误．故选C.

5．答案　D

解析　由于*m*，*n*为异面直线，*m*⊥平面*α*，*n*⊥平面*β*，则平面*α*与平面*β*必相交，但未必垂直，且交线垂直于直线*m*，*n*，又直线*l*满足*l*⊥*m*，*l*⊥*n*，*l*⊄*α*，*l*⊄*β*，则交线平行于*l*，故选D.

6．答案　*l*∥*m*

解析　将*b*平移至*c*，且使*a*与*c*相交，则*a*，*c*确定一个平面，记作平面*α*.∵*l*⊥*b*，*m*⊥*b*，∴*l*⊥*c*，*m*⊥*c*，又*l*⊥*a*，*m*⊥*a*，∴*l*⊥平面*α*，*m*⊥平面*α*，∴*l*∥*m*.

7. 答案

解析　过点*F*作*FG*⊥*AC*于点*G*，则*FG*⊥平面*ABC*，连接*GE*，*GE*＝*BC*＝1，

则在Rt△*FGE*中，*EF*＝＝＝.

8．答案　1

解析　在三棱锥*P*－*ABC*中，

∵*PA*⊥底面*ABC*，∠*BAC*＝90°，

∴*AB*⊥平面*APC*，

∵*EF*⊂平面*PAC*，

∴*EF*⊥*AB*，

∵*EF*⊥*BC*，∴*EF*⊥底面*ABC*，

∴*PA*∥*EF*，

∵*F*是*AC*的中点，*E*是*PC*上的点，

∴*E*是*PC*的中点，∴＝1.

9．

证明　因为*EB*⊥*β*，*a*⊂*β*，所以*EB*⊥*a*.

又因为*a*⊥*AB*，*AB*∩*EB*＝*B*，

所以*a*⊥平面*ABE*.

因为*α*∩*β*＝*l*，所以*l*⊂*α*，*l*⊂*β*.

因为*EA*⊥*α*，*EB*⊥*β*，

所以*EA*⊥*l*，*EB*⊥*l*.

又因为*EA*∩*EB*＝*E*，

所以*l*⊥平面*ABE*.所以*a*∥*l*.

**8.6.3 平面与平面垂直**

1．【答案】C

【详解】

选项A. 由，，，不能得出，故不能得到，所以A错误.

选项B. ，,则可能是，不一定是，所以B错误.

选项C. 由，，则，又，则，所以C正确.

选项D. 若，，，,若时，则可能相交，所以D不正确.

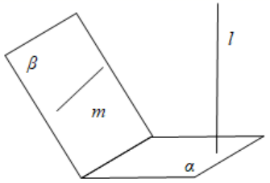
2．【答案】D

【详解】

对A，当，，则或或与相交；对B，当，，，则或与相交；对C，若，，则或或与相交；对D，若，，则.

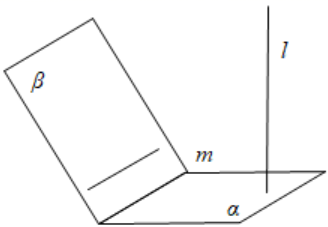
3．【答案】D

【详解】

由图可知，命题①不正确；

，， ，且，

又， ，则，故命题②正确；

若由图可知，命题③不正确；

，， 

又 ， ，故命题④正确.

4．【答案】D

【详解】

解：、分别是，的中点，

，又平面，平面，

平面，

同理可得平面，

又，平面平面，故正确；

，，，

平面，

，故正确，

又平面，

平面平面，故正确；

假设，又，

，与矛盾，故与不平行，故错误，

5．【答案】B

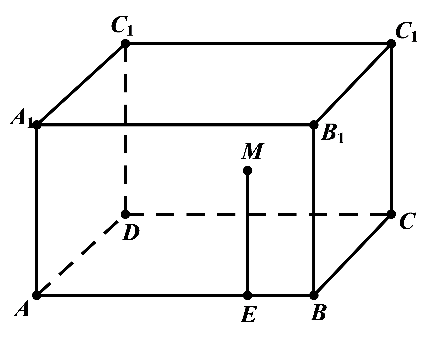
【详解】

根据面面垂直的判定定理，可知若且，可推出，即必要性成立；反之，若，则与的位置关系不确定，即充分性不成立；

所以“”是“”的必要不充分条件.

6．【答案】A

【详解】

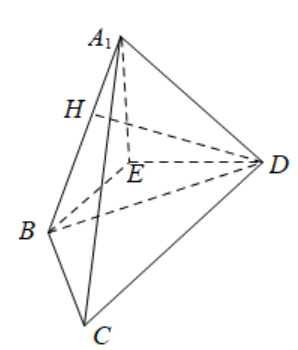
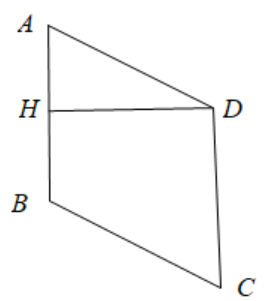


∵平面，平面平面，且平面平面，∴平面.

7．【答案】A

【详解】

如图，



是的中点，，

在菱形中，，，得、是等边三角形，

，即，

正三角形中，是的中点，则，可得，

又面面，且面面，

平面，则，

在△中，由，可得，

在等腰三角形中，取的中点，连接，可得，

设点到直线的距离为，

则由等面积法可得，，

．

8．【答案】B

【详解】

取的中点，连接，由，所以，

过点作，交于点，则，如图所示，

由平面，平面，所以，

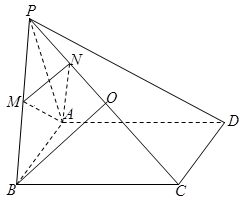
且 ，平面，平面，

所以平面，

又平面，所以平面平面，

由，为的中点，且，所以，

又由，所以，所以.



9．【答案】CD

【详解】

对于A，若，则可能平行、异面或相交，故A不正确；

对于B，若，则与垂直、平行，相交不垂直或，

故B不正确；

对于C，若，则，故C正确；

对于D，若，则，故D正确.

10．【答案】BCD

【详解】

，，，并不能推出，这时和还可能相交，故A错误；

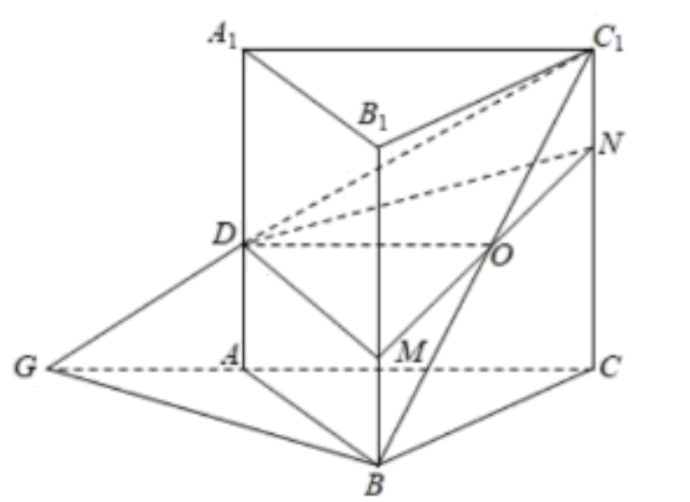
若，，则，又，则，B正确；

若，，则或，又，则，C正确；

若,，中，又，则，D正确.

11．【答案】ABC

【详解】



对于A，由直线与平面平行的定义得，在△*DMN*内总存在与平面*ABC*平行的线段，故A正确；

对于B，若满足，则线段必过正方形的中心，而平面，所以，平面*DMN*⊥平面*BCC*1*B*1 。故B正确

对于C，当分别在上运动时，的面积不变，到平面的距离不变，所以，棱锥的体积不变，即三棱锥*A*-*DMN*的体积为定值，C正确；

对于D，如图，当分别在上运动时，D项，若△*DMN*为直角三角形，则必是以为直角的直角三角形，但的最大值为，而此时，的长大于，所以，△*DMN*不可能为直角三角形，故D错误；

12．【答案】BD

【详解】

解：对于A选项，连接，易知平面，平面，所以直线和共面，A项错误；

对于B选项，设的中点为，连接、，则，

∵ ，，，

∴ 平面，

平面，

∴ 平面平面，

平面平面，平面，

平面，

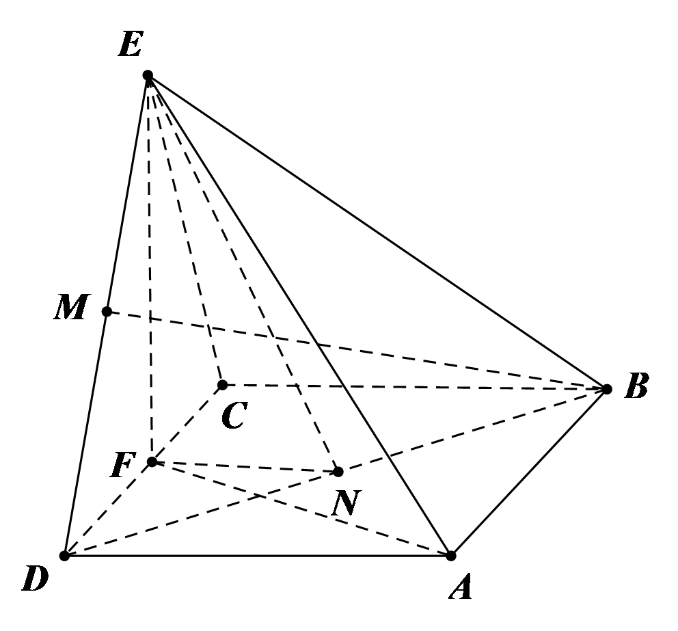
平面，，

、分别为、的中点，则，

又，故，，，故B项正确；

对于C选项，由于平面，故平面，故，所以不满足，所以直线平面不成立，故C选项错误；

对于D选项，设与平面所成的角为，则，则，故D选项正确.



13．【详解】

证明：∵是半圆直径，∴，

∵四边形是正方形，∴

∵平面平面，且平面平面，

平面，∴平面，

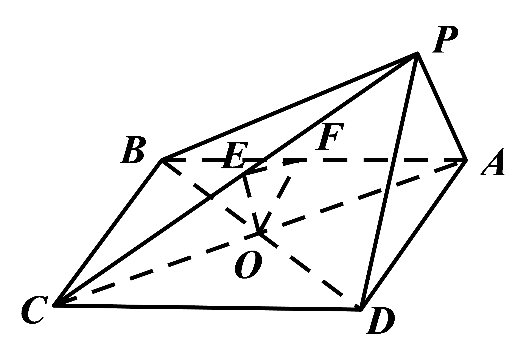
∵平面，∴，∵，∴平面，

∵平面，∴平面平面.

14．【答案】（1）证明见解析；（2）证明见解析.

【详解】

（1）连接交于点*O*，连接，如图所示：



∵为矩形，∴*O*点为中点，

∵*E*为中点，∴，

∵平面，平面，

∴平面，

同理可得：平面，

∵，

∴平面平面，

∵平面，

∴平面

（2）∵平面，平面，

∴，

∵为矩形，∴，

又∵，平面，平面，

∴平面，

∵平面，

∴平面平面.

15．【答案】（1）证明见解析；（2）；（3）为中点，证明见解析.

【详解】

（1）∵∴

∵面面，面面∴面

又面，∴面面

（2）取中点，连接，∵为正三角形∴

∵面面，面面，∴面，所以为三棱锥的高，因为，为正三角形，所以.



（3）为中点时，平面.

取中点，中点，连接，则，，又，∴且，所以四边形为平行四边形

∴，因为面，面

∴面

