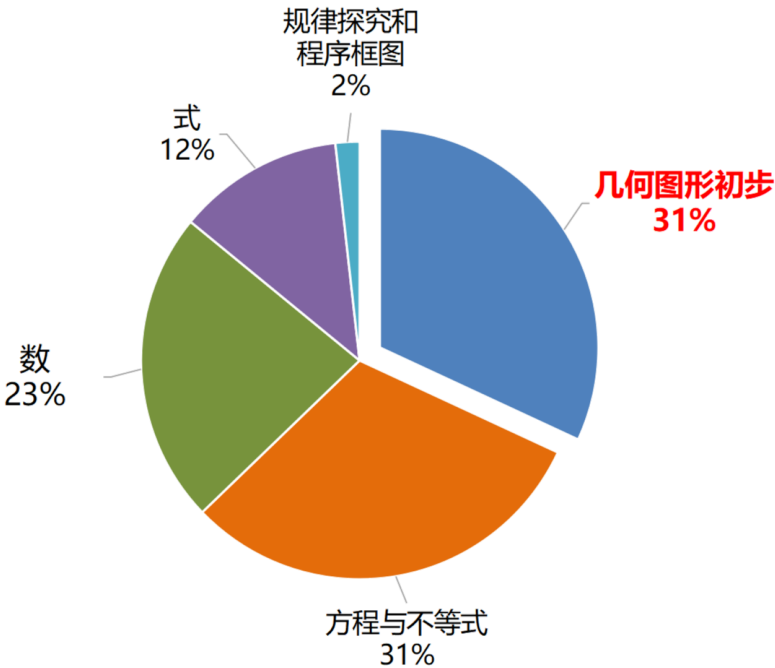


图形认识初步

知己知彼



- ★图形认识初步
- ★线和角初步



- ※线段的计算
- ※动点问题
- ※角的计算



知识引入

观察与思考（一）：

生活中你会常见很多实物，由下列实物能想像出你熟悉的几何体吗？



【教法备注】

思考：对于各种各样的物体，数学中关注的是什么呢？

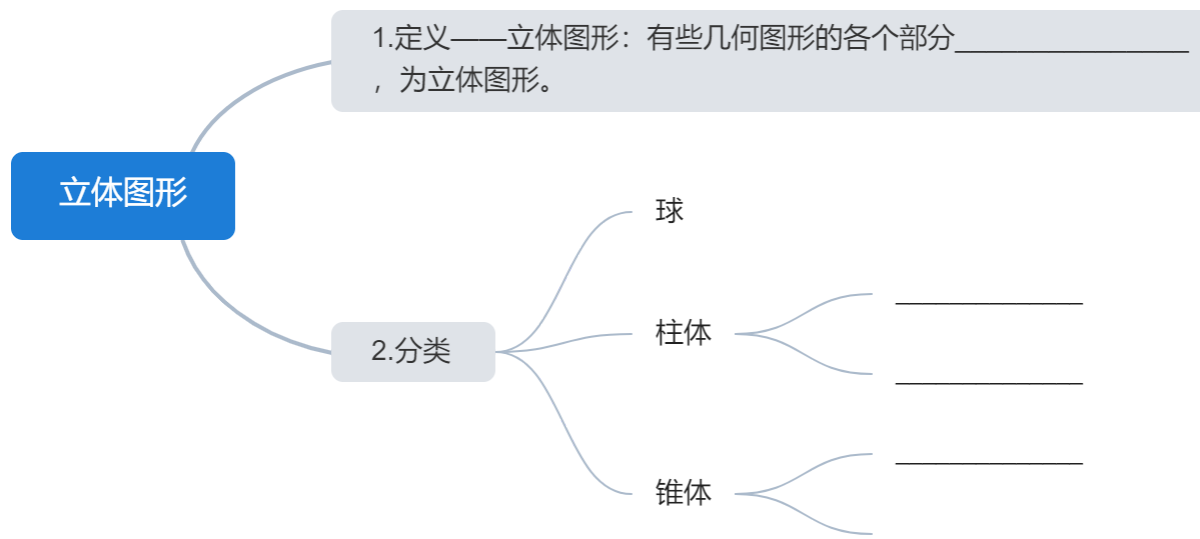
是它的形状（如方的、圆的等）、大小（如长度、面积、体积等）和位置（如相交、垂直、平行等）而它们的颜色、重量、材料等则是其他学科所关注的。

我们把从实物中抽象出的各种图形统称为几何图形。

而几何图形又分为立体图形和平面图形

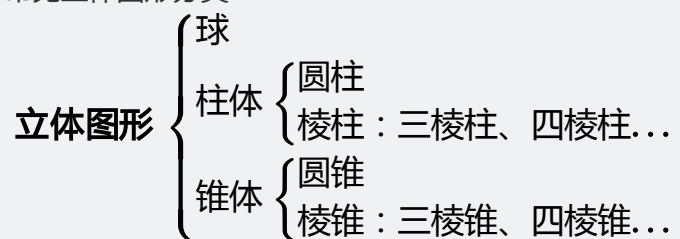
一、平面图形与立体图形

1. 立体图形



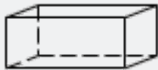
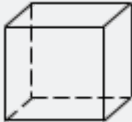
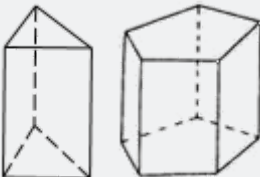
【教法备注】

常见立体图形分类



有些几何图形（如长方体、正方体、圆柱、圆锥、球等）的**各部分不都在同一平面**，它们是**立体图形**。

常见几何体及基本特征：

长方体		各个面都是长方形．正方体是特殊的长方体． 他们都有8个顶点，12条棱，6个面．
正方体		正方体又称为立方体，它的各条棱长都相等，各个面都是正方形．
圆柱		圆柱有上、下两个底面，这两个底面都是半径相等的圆，侧面展开是一个长方形．
圆锥		圆锥有一个底面，底面是圆，侧面展开是一个扇形．
棱柱		棱柱，上下两个面是全等的多边形，为棱柱的底面，其它各面称为棱柱的侧面，棱柱的侧面都是长方形．
棱锥		棱锥有一个底面，底面是多边形，侧面都是三角形．
球		球是由一个面所围成的几何体．

2. 平面图形

平面图形

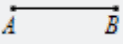
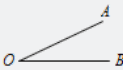
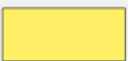
定义——几何图形的各个部分_____，它是平面图形。

【教法备注】

有些几何图形（如线段、角、三角形、长方形、圆等）的**各部分都在同一平面内**，它们是**平面图形**．

立体图形与平面图形是互相联系的，立体图形中某些部分是平面图形，例如长方体的侧面是长方形。

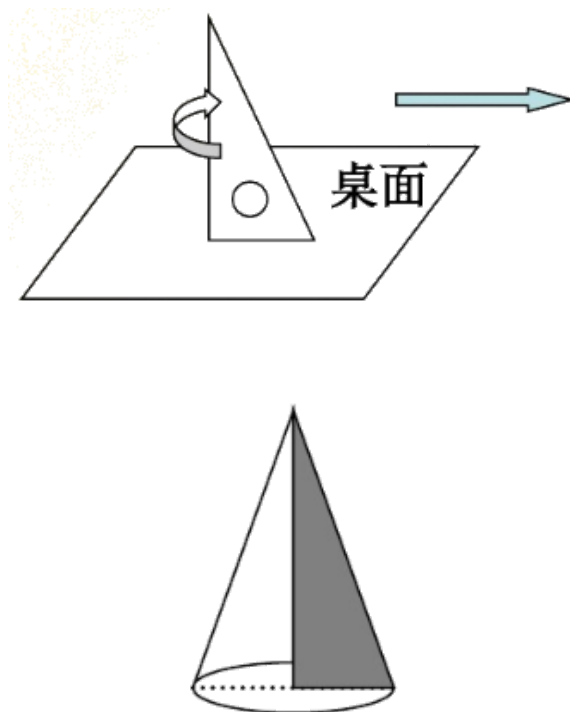
常见的平面图形

线段	角	三角形	长方形	正方形	五边形	六边形	圆
							

3. 点、线、面、体

观察与思考（二）：

如图：将三角尺绕着它的一条直角边旋转一周。



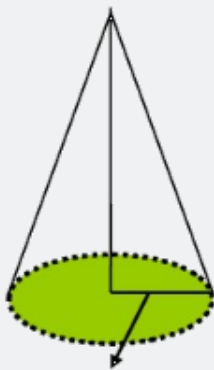
就这个旋转过程，请思考下面问题：

1. 三角尺右下方的顶点，经运动形成了一个怎样的图形？
2. 三角形下面的边，经运动形成了一个怎样的图形？
3. 三角形的面，经运动形成了一个怎样的图形？

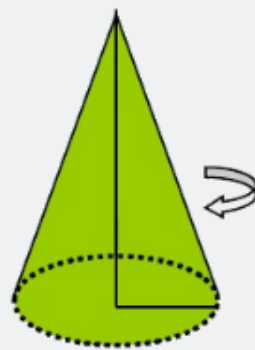
【教法备注】



(1)



(2)



(3)

从图中可以看出：点动成线，线动成面，面动成体

体：长方体、正方体、圆柱、圆锥、球、棱柱、棱锥等都是几何体，简称体。

面：包围着体的是面，面有平面和曲面两种。

线：面与面相交的地方形成线。

点：线与线相交的地方是点。

点、线、面、体的关系：点动成线，线动成面，面动成体。

常见的旋转体

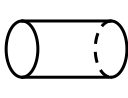
几何体	圆锥	圆柱	球
立体图形			
旋转的平面图形			

例题

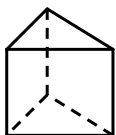
1. 如下图，柱体有 _____ 个，其中 _____ 是圆柱， _____ 是棱柱。锥体有 _____ 个，其中 _____ 是圆锥， _____ 是棱锥。



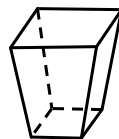
(a)



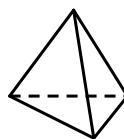
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

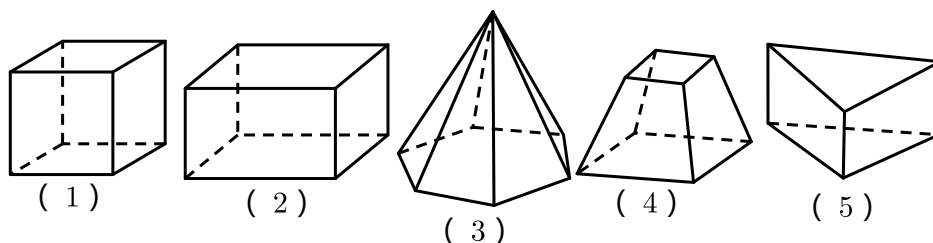
【答案】 2; b; c; 2; g; e

【解析】 柱体有2个，其中(b)是圆柱，(c)是棱柱．锥体有2个，其中(g)是圆锥，(e)是棱锥．

分别根据有两个面互相平行，其余各面都是四边形，并且每相邻两个四边形的公共边都互相平行，由这些面所围成的多面体叫做棱柱，根据圆柱体的概念和定义，圆柱体的上下两个底面是圆形，平行且相等以及根据柱体的分类；棱柱和圆柱，结合图形进行选择即可，由此可选出答案．

【标注】【知识点】认识图形

2. 指出下列各立体图形的表面都存在哪些平面图形？



【答案】 (1) 正方形，每一个面都是正方形；

(2) 正方形、长方形，左右侧面是正方形，其余面是长方形（或者都是长方形）；

(3) 三角形、六边形，六个侧面都是三角形，底面是六边形；

(4) 四边形，侧面是梯形，上下底面是正方形（或长方形，或平行四边形）；

(5) 长方形、三角形，侧面是长方形，上下底面是三角形．

【解析】 (1) 正方形，每一个面都是正方形；

(2) 正方形、长方形，左右侧面是正方形，其余面是长方形（或者都是长方形）；

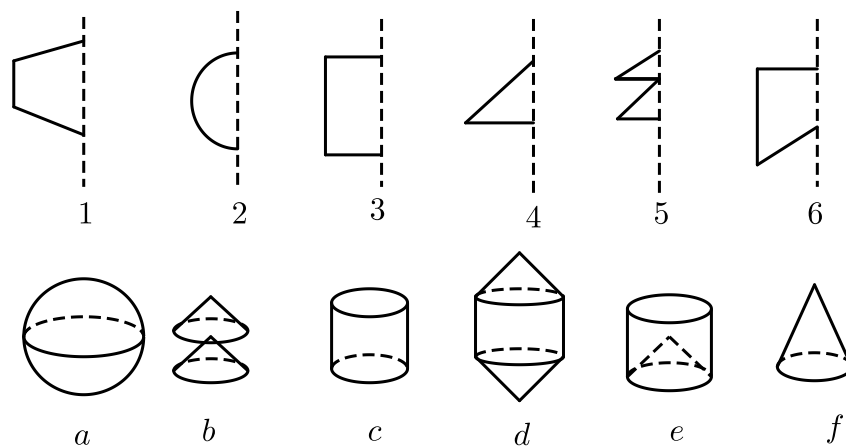
(3) 三角形、六边形，六个侧面都是三角形，底面是六边形；

(4) 四边形，侧面是梯形，上下底面是正方形（或长方形，或平行四边形）；

(5) 长方形、三角形，侧面是长方形，上下底面是三角形．

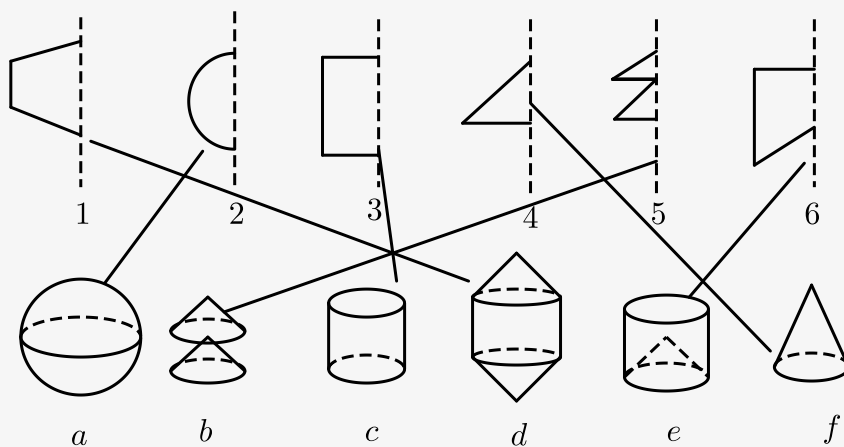
【标注】【知识点】认识图形

3. 第一行的图形绕虚线一周，能形成第二行的某个几何体，用线连起来。



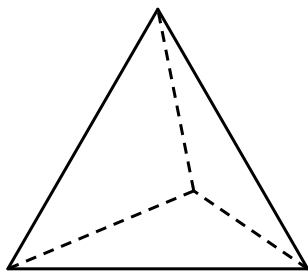
【答案】画图见解析。

【解析】连接后的图形如下：

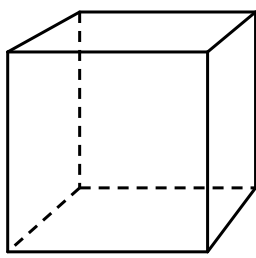


【标注】【知识点】作出旋转后的图形

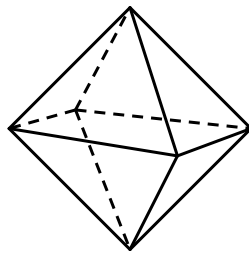
4. 18世纪瑞士数学家欧拉证明了简单多面体中顶点数 (V)、面数 (F)、棱数 (E) 之间存在的一个有趣的关系式，被称为欧拉公式。请你观察下列几种简单多面体模型，解答下列问题。



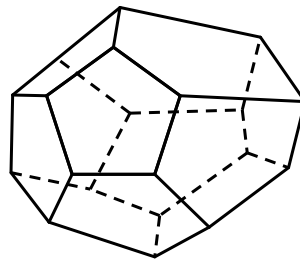
四面体



长方体



正八面体



正十二面体

(1) 根据上面多面体模型，完成表格中的空格：

多面体	顶点数 (V)	面数 (F)	棱数 (E)
四面体	4	4	_____
长方体	8	6	12
正八面体	_____	8	12
正十二面体	20	12	30

你发现顶点数 (V)、面数 (F)、棱数 (E) 之间存在的关系式是 _____ 。

(2) 一个多面体的面数比顶点数大8，且有30条棱，则这个多面体的面数是 _____ 。

【答案】 (1) 6 ; 6 ; $V + F - E = 2$

(2) 20

【解析】 (1) 由图像可得，四面体棱数为：6；正八面体定点数为：6

关系为： $V + F - E = 2$ 。

(2) 设顶点数为 x ，则面数为 $x + 8$ ，则有

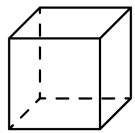
$$x + x + 8 - 30 = 2 ,$$

解得 $x = 12$ ，面数为20。

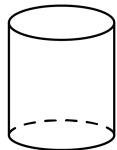
【标注】【知识点】点线面体

练习

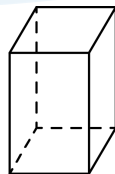
5. 将如图几何体分类，柱体有 _____，锥体有 _____，球体有 _____。（填序号）



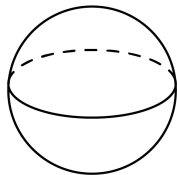
(1) 正方体



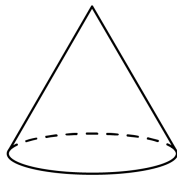
(2) 圆柱



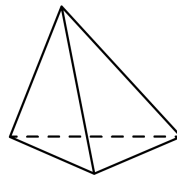
(3) 长方体



(4) 球



(5) 圆锥



(6) 三棱锥

【答案】 (1)、(2)、(3); (5)、(6); (4)

【解析】 柱体分为圆柱和棱柱，所以柱体有：(1)、(2)、(3)；锥体包括棱锥与圆锥，所以锥体有(5)、(6)；球属于单独的一类：球体(4)。

【标注】【知识点】认识图形

6. 下面几种几何图形中，属于平面图形的是()。

①三角形；②长方形；③正方体；④圆；⑤四棱锥；⑥圆柱

A. ①②④

B. ①②③

C. ①②⑥

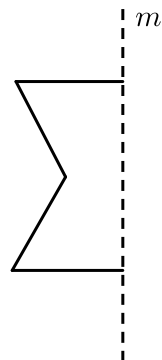
D. ④⑤⑥

【答案】 A

【解析】 三角形、长方形、圆属于平面图形；正方体、四棱锥、圆柱属于立体图形。

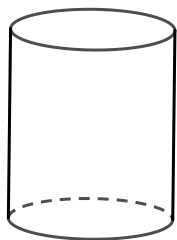
【标注】【知识点】认识图形

7. 如图所示的图形绕直线 m 旋转一周所形成的几何体是()。

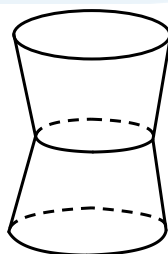
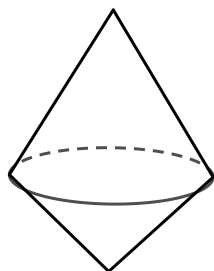


A.

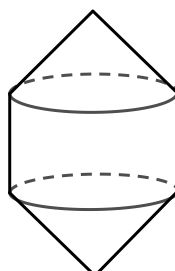
B.



C.



D.



【答案】 B

【解析】 由原平面图形的特征和旋转轴的位置可知选项B中的几何体符合，故选B．

【标注】【知识点】点线面体

8. 正五棱柱有 _____ 个顶点，有 _____ 条棱， _____ 个面，底面的形状都是 _____ ．

【答案】 10；15；7；正五边形

【解析】 正五棱柱有10个顶点，15个棱，7个面，底面形状都是正五边形，故答案为10、15、7、正五边形．

【标注】【知识点】认识图形

二、展开图与三视图

展开图

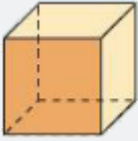
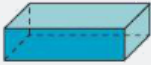
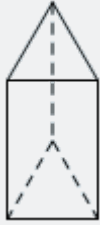
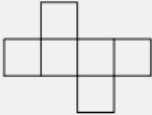
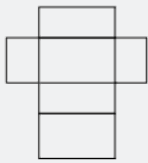
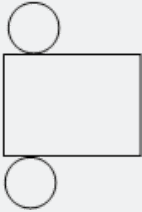
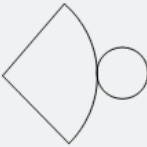
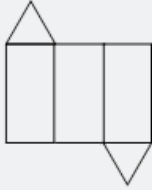
展开图：将立体图形的_____剪开，展开成平面图形，这样的平面图形称为立体图形的展开图形。

1. 立体图形展开图

【教法备注】

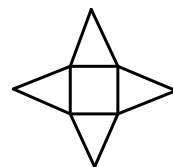
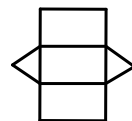
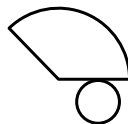
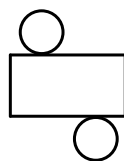
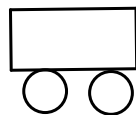
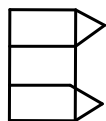
将立体图形的表面适当剪开，可以展开成平面图形．这样的平面图形称为相应立体图形的**展开图**．

常见几何体的平面展开图：

几何体	正方体	长方体	圆柱	圆锥	三棱柱	三棱锥
图形						
平面展开图						

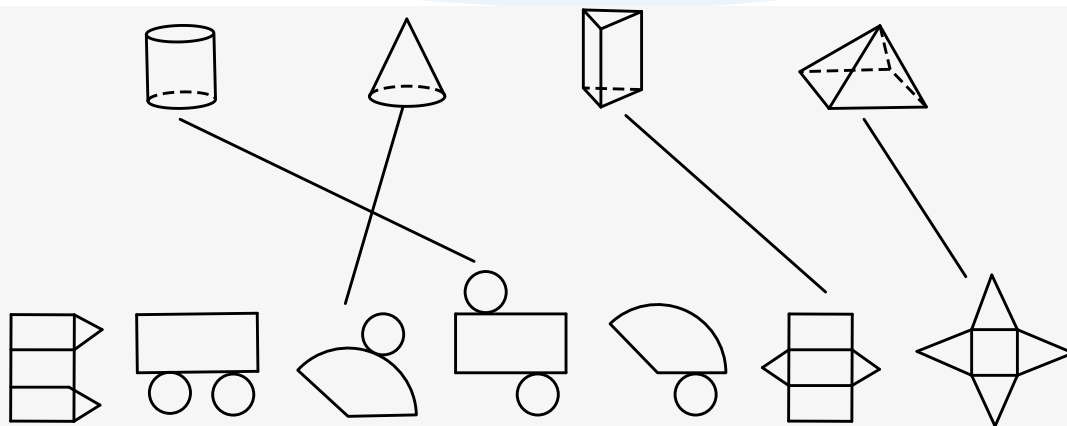
|| 例题

9. 如图所示七个平面图形中，有圆柱、圆锥、三棱柱、四棱锥的表面展开图，请你把立体图形与它的表面展开图用线连接。



【答案】画图见解析。

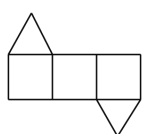
【解析】如下图所示：



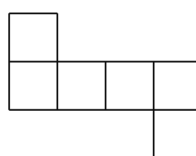
【标注】【知识点】其他立体图形展开图

10. 下列展开图不能围成棱柱的是（ ）.

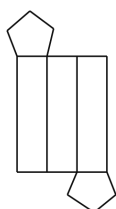
A.



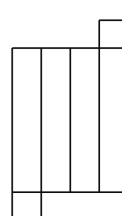
B.



C.



D.

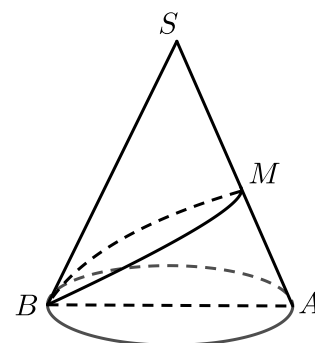


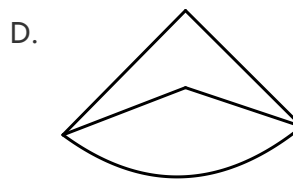
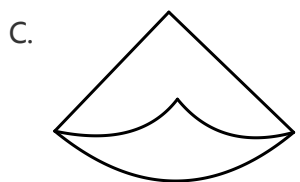
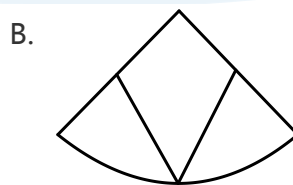
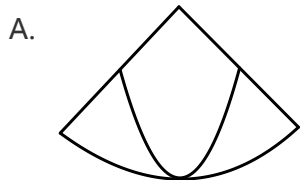
【答案】C

【解析】C中上下底面为五边形，而侧面仅有三个长方形，故无法围成棱柱.

【标注】【知识点】展开图还原成常见几何体

11. 如图， S 是圆锥的顶点， AB 是圆锥底面的直径， M 是 SA 的中点. 在圆锥的侧面上过点 B ， M 嵌有一圈路径最短的金属丝，现将圆锥侧面沿 SA 剪开，所得圆锥的侧面展开图可能是（ ）.





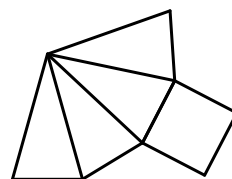
【答案】 B

【解析】 利用圆锥侧面展开图是扇形，再利用 M 是 SA 的中点，在圆锥的侧面上过点 B ， M 嵌有一圈路径最短的金属丝，现将圆锥侧面沿 SA 剪开，所得圆锥的侧面展开图可能是选项B．

【标注】【知识点】其他立体图形展开图

练习

12. 一个几何体的表面展开图如图所示，这个几何体是（ ）．



A. 正方体

B. 三棱锥

C. 四棱锥

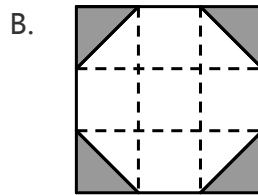
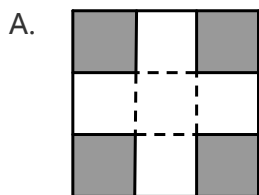
D. 圆柱

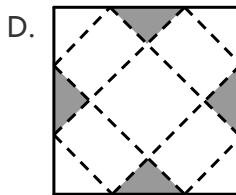
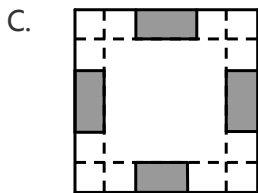
【答案】 C

【解析】 由图可知4个侧面为三角形，底面为正方形，
∴是四棱锥．

【标注】【知识点】展开图还原成常见几何体

13. 下列四张正方形硬纸片，分别将阴影部分剪去后，再沿虚线折叠，其中可以围成一个封闭长方体包装盒的是（ ）．





【答案】 D

【解析】 A．剪去阴影部分后，组成无盖的正方体，不符合题意；

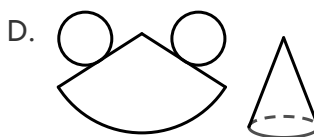
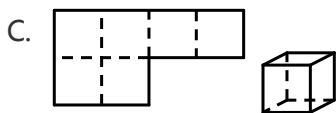
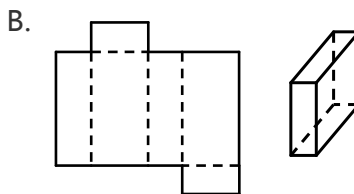
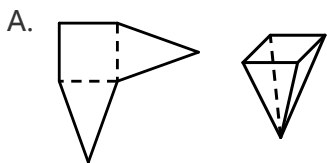
B．剪去阴影部分后，无法组成长方体，不符合题意；

C．剪去阴影部分后，无法组成长方体，不符合题意；

D．剪去阴影后，能组成长方体，故此选项正确．

【标注】 【知识点】 展开图还原成常见几何体

14. 下列选项中，左边的平面图形能够折成右边封闭的立体图形的是（ ）．



【答案】 B

【解析】 A 选项：四棱锥的展开图有四个三角形，故A选项错误；

B 选项：根据长方体的展开图的特征，可得B选项正确；

C 选项：正方体的展开图中，不存在“田”字形，故C选项错误；

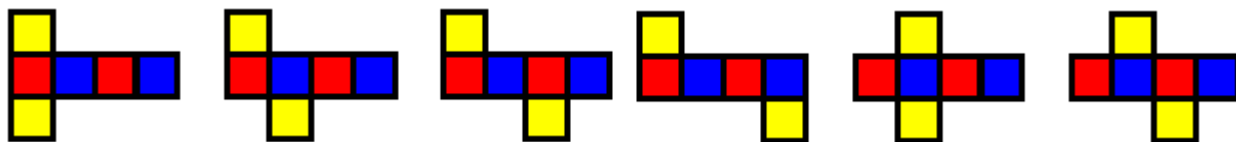
D 选项：圆锥的展开图中，有一个圆，故D选项错误．
故选 B．

【标注】 【知识点】 其他立体图形展开图

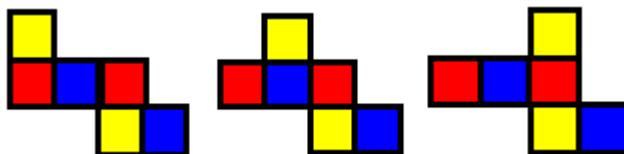
2. 正方体展开图

正方体展开图：

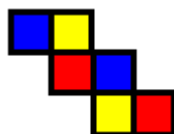
第一类：简称“1-4-1型”，有6种．特点：“中间四连方，两侧各一个”；



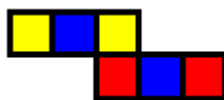
第二类：简称“1-3-2型”，有3种．特点：“中间三连方，两侧各一、二个”；



第三类：简称“2-2-2型”，仅1种．特点：“中间二连方，两侧各两个”；



第四类：简称“3-3型”，仅1种，特点：“上下共两排，每排共三个”．



【教法备注】

口诀：

中间四个面，上下各一面；中间三个面，一二隔河现；中间两个面，楼梯天天见；中间没有面，三三连一线．

识别方法：

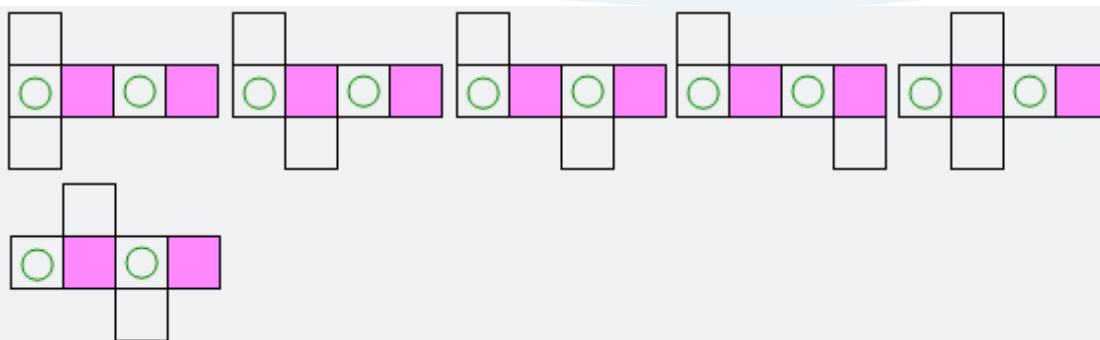
“一线不过四；田凹应弃之”．

“一线不过四”指的是一条线上的正方形不能超过四个，“田凹应弃之”指的是含有“田”“凹”的图不是．

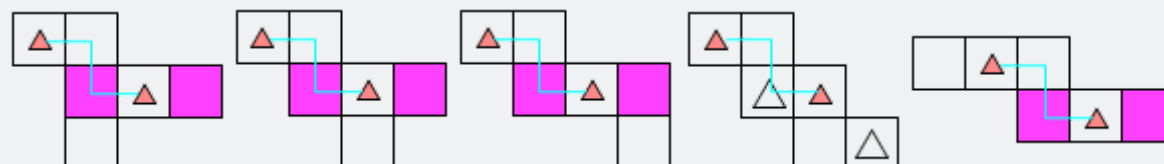
💡 对立面及相邻面

正方体平面展开图对立面及邻面的找法：“相间、'Z'端”是对面；间二、拐角邻面知”．

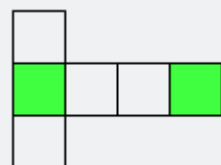
① “相间”指的是一条线上中间隔着一个正方形的两个正方形合成正方体时是对面．



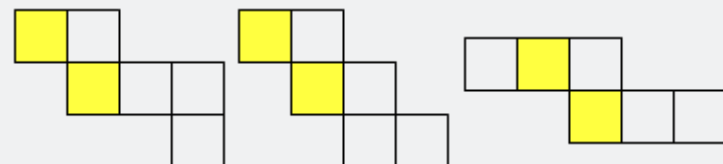
② “Z端”指的是图形中“Z”字形的两个端点的正方形合成正方体时是对面。



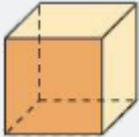
③ “间二”指的是一条线上中间隔着两个正方形的两个正方形合成正方体时是邻面。



④ “拐角”指的是图形中两个正方形与同一个正方形相连，但是并不在一条线上，这两个正方形合成正方体时是邻面。



常见几何体的平面三视图：

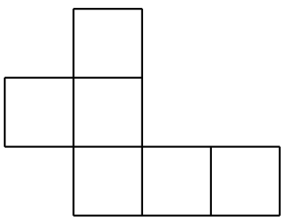
几何体	主视图	左视图	俯视图
			
			
			
			
			

注意：所有带“锥”的，俯视图带“点”。顶点会体现在俯视图上。

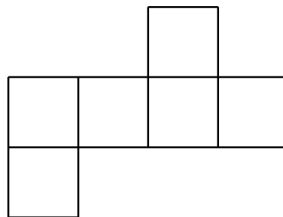
|| 例题

15. 将一个正方体沿某些棱展开后，能够得到的平面图形是（ ）。

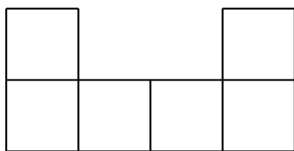
A.



B.



C.



D.



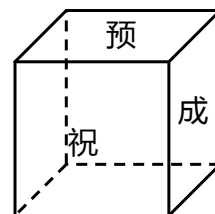
【答案】 B

【解析】 由正方体的十一种展开图，其中只有**B**符合要求。

【标注】【知识点】正方体展开图

【能力】空间想象能力

16. 李明为好友制作一个（如图）正方体礼品盒，六面上各有一字，连起来就是“预祝中考成功”，其中“预”的对面是“中”，“成”的对面是“功”，则它的平面展开图可能是（ ）。



- A.

预	祝	中	
	考	成	功
- B.

预	祝		
	中	考	
		成	功
- C.

	预		
祝	中	考	成
	功		
- D.

预			
祝	成	考	功
	中		

【答案】D

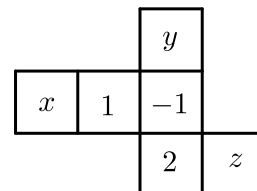
【解析】正方体的表展开图，相对的面之间一定相隔一个正方开，根据这一特点D符合。
故选D。

【标注】【能力】空间想象能力

【知识点】正方体展开图

【知识点】正方体的对、邻面

17. 小华在一个正方体的六个面上分别写上“ $xyz1-12$ ”字样，表面展开图如图所示，若在该正方体中相对面的数字相等，则 $xy =$ _____。



【答案】-2

【解析】∵正方体的表面展开图，相对的面之间一定相隔一个正方形，
∴“ x ”与“-1”是相对面，

“y”与“2”是相对面，

“1”与“z”是相对面，

∴在该正方体中，相对面的数字相等，

∴ $x = -1$ ， $y = 2$ ，

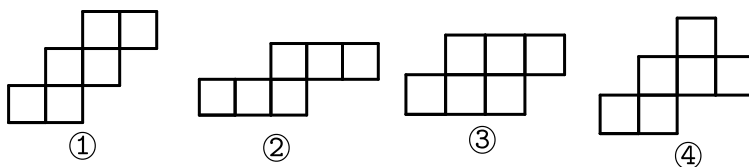
∴ $xy = -2$ 。

故答案为：-2。

【标注】【知识点】正方体的对、邻面

练习

18. 下列各图形中，_____不是正方体的展开图（填序号）。



【答案】③

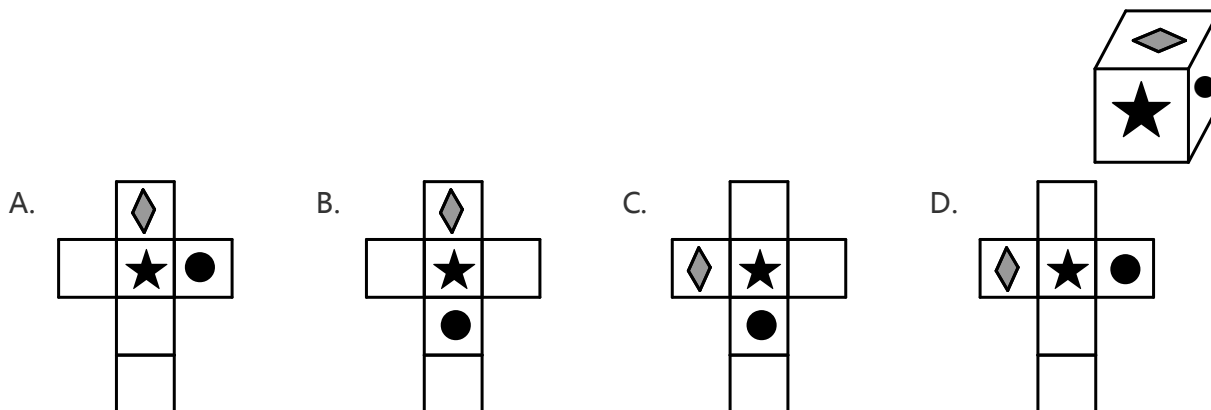
【解析】图③不是正方体的展开图，图①、②、④都是正方体的展开图。

故答案为：③。

【标注】【知识点】正方体展开图

【能力】空间想象能力

19. 下面四个图形是右图所示正方体的展开图的是（ ）。



【答案】A

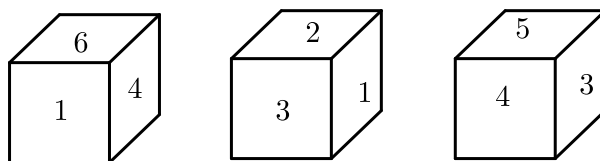
【解析】根据正方体展开图的特点分析，选项A是它的展开图．

故选A．

【标注】【知识点】正方体展开图

【能力】空间想象能力

20. 有一个正方体的六个面上分别标有数字1、2、3、4、5、6，从三个不同的角度观察这个正方体所得到的结果如图所示，如果标有数字6的面所对面上的数字记为 a ，2的面所对面上数字记为 b ，那么 $a + b$ 的值为_____．



【答案】7

【解析】 $\because$ 与1相邻的面数字有2，3，4，6，

$\therefore$ 1的对面数字是5．

$\because$ 4与1，6，5相邻，

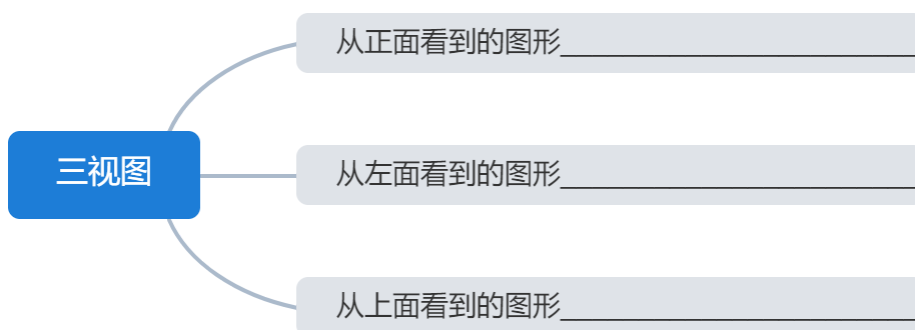
$\therefore$ 4的对面是2，即 $b = 4$ ．

则可知6的对面是3，即 $a = 3$ ．

$\therefore a + b = 3 + 4 = 7$ ．

【标注】【知识点】正方体展开图

3. 三视图



【教法备注】

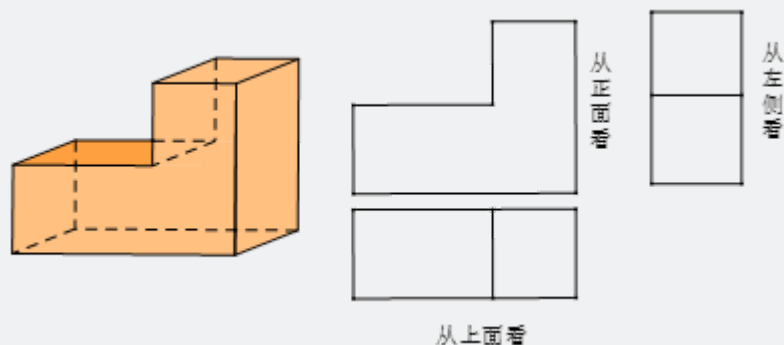
定义：从正面看到的图叫主视图，也叫正视图。

从左面看到的图叫左视图。

从上面看到的图叫俯视图。

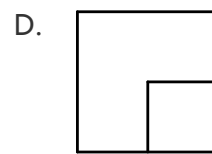
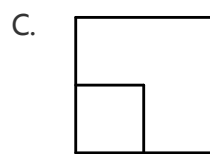
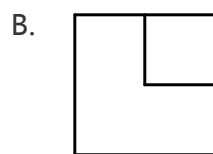
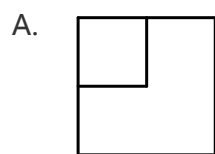
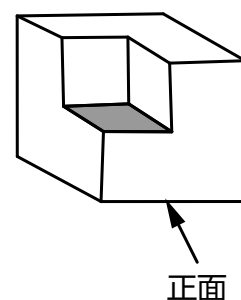
主视图、左视图、俯视图统称三视图。

【注意】能看见的轮廓和棱用实线，被其他部分遮挡而不能看见的轮廓和棱用虚线。



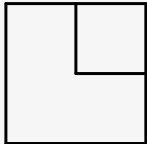
例题

21. 如图是一个大正方体切去一个小正方体形成的几何体，它的左视图是（ ）。



【答案】 B

【解析】

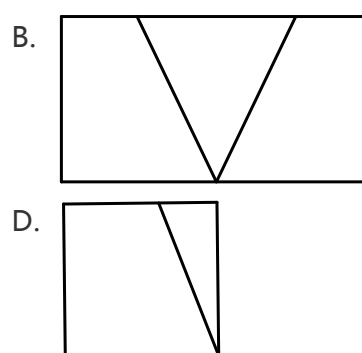
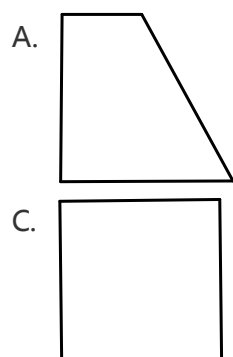
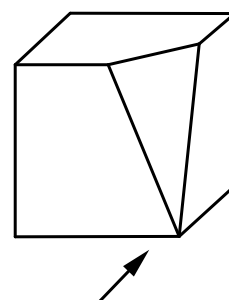
左视图为 ，小正方形在右上角，

故选：B。

【标注】【知识点】简单几何体三视图

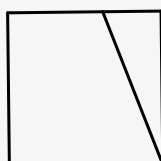
【重点强调】

22. 如图是一个正方体被截去一部分后得到的几何体，则该几何体的主视图是（ ）.



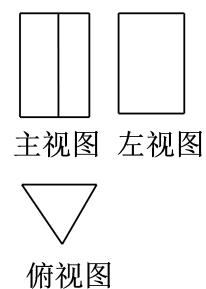
【答案】 D

【解析】 从正面看，该几何体的主视图为 .
故选D .



【标注】 【知识点】综合体的三视图

23. 一个几何体的三视图如图所示，则这个几何体是（ ）.



A. 正三棱柱

B. 圆柱

C. 长方体

D. 圆锥

【答案】 A

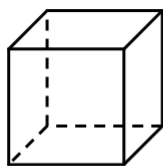
【解析】

正三棱柱的底面是正三角形，侧面是矩形，从图中几何体的三视图可知，该几何体是正三棱柱．

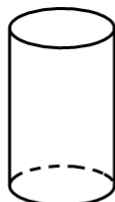
【标注】【知识点】由三视图判断几何体

练习

24. 下列四个几何体中，从正面看到的图形与从左面的图形相同的几何体有（ ）．



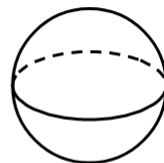
①正方体



②圆柱



③圆锥



④球

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【答案】D

【解析】①正方体的主视图与左视图都是边长相等的正方形，符合题意，

②圆柱的主视图与左视图都是长方形，且长与宽分别相等，符合题意，

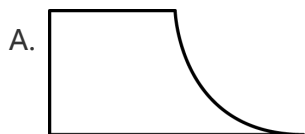
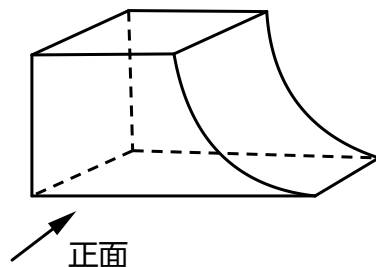
③圆锥的主视图与左视图都是等腰三角形，且腰与底边分别相等，符合题意，

④球的主视图与左视图都是半径相等的圆，符合题意，

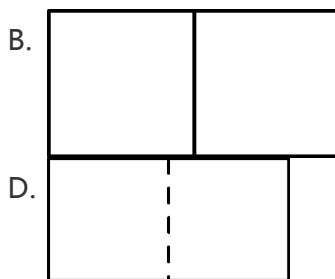
故选D．

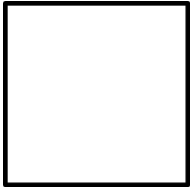
【标注】【知识点】简单几何体三视图

25. 如图所示几何体的俯视图是（ ）．



C.





【答案】 B

【解析】 从上往下看，该几何体的俯视图如下：



故选B．

【标注】 【知识点】 简单几何体三视图

 我学会了什么