专题 13　三视图与展开图

专题知识回顾

1.视图：当我们从某一角度观察一个实物时，所看到的图像叫做物体的一个视图。

2.物体的三视图特指主视图、俯视图、左视图。

（1）主视图：　从物体的前面向后面投射所得的视图称主视图,能反映物体的前面形状。

（2）俯视图：从物体的上面向下面投射所得的视图称俯视图，能反映物体的上面形状。

（3）左视图：从物体的左面向右面投射所得的视图称左视图，能反映物体的左面形状，有时也叫做侧视图。

物体的三视图实际上是物体在三个不同方向的正投影.正投影面上的正投影就是主视图，水平投影面上的正投影就是俯视图，侧投影面上的正投影就是左视图

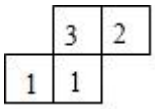
在画三视图时，三个三视图不要随意乱放，应做到俯视图在主视图的下方，左视图在主视图的右边，三个视图之间保持：长对正，高平齐，宽相等。

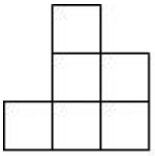
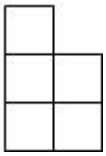
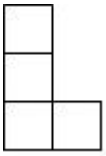
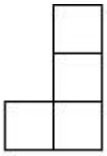
3.展开图：

平面图形有三角形、四边形、圆等.立体图形有棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球等.把立体图形按一定的方式展开就会得到平面图形，把平面图形按一定的途径进行折叠就会得到相应的立体图形。

专题典型题考法及解析

【例题 1】（2019•四川省达州市）如图是由 7 个小立方块所搭成的几何体的俯视图，小正方形中的数字表示该位置小立方块的个数，这个几何体的左视图是（　　）

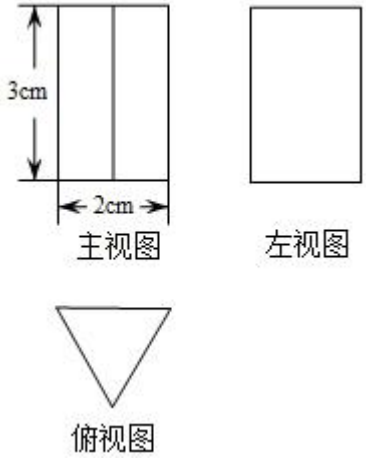


A.  B.  C.  D. 

【答案】C

【解析】由已知条件可知，左视图有 2 列，而且从左到右分别是 3,1 个正方形，据此可作出判断。

【例题 2】（2019•甘肃）已知某几何体的三视图如图所示，其中俯视图为等边三角形，则该几何体的左视图的面积为_____.

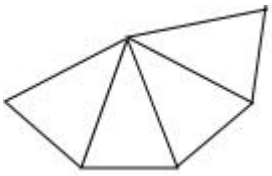


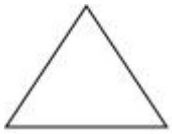
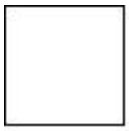
【答案】$(18+2\sqrt{3})\ cm^2$.

【解析】由三视图想象几何体的形状，首先，应分别根据主视图、俯视图和左视图想象几何体的前面、上面和左侧面的形状，然后综合起来考虑整体形状.

该几何体是一个三棱柱，底面等边三角形边长为 2*cm*，高为$\sqrt{3}cm$，三棱柱的高为 3，所以，其表面积为 $3\times2\times3+2\times\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{3}=18+2\sqrt{3}$（$cm^2$）.

【例题 3】（2019•江苏连云港）一个几何体的侧面展开图如图所示，则该几何体的底面是（　　）



A.  B.  C.  D. 

【答案】B

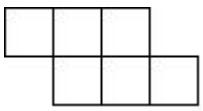
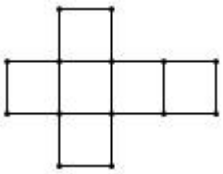
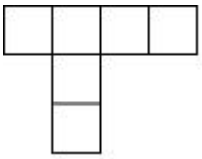
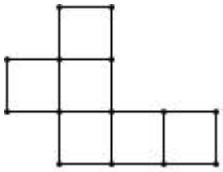
【解析】根据几何体的侧面展开图可知该几何体为四棱锥，所以它的底面是四边形.

由题意可知，该几何体为四棱锥，所以它的底面是四边形.

专题典型训练题

一、选择题

1.（2019 广东深圳）下列哪个图形是正方体的展开图（　　）

A.  B.  C.  D. 

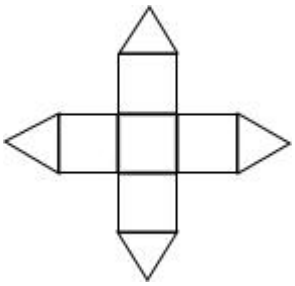
【答案】B

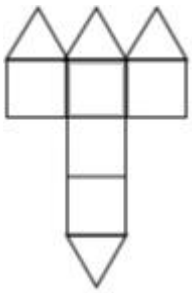
【解析】立体图形的展开图

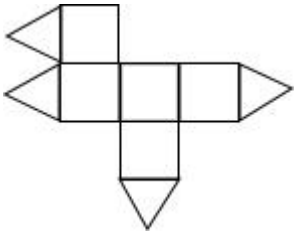
B 中图形符合“一四一”模型，是正方体的展开图．故选 B．

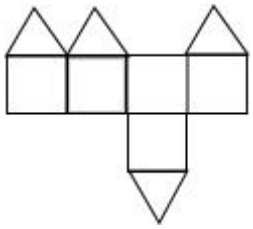
2.（2019•山东省济宁市 ）如图，一个几何体上半部为正四棱锥，下半部为立方体，且有一个面涂有颜色，该几何体的表面展开图是（　　）



A．

B．

C．

D．

【答案】B．

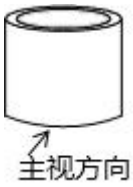
【解析】考点是几何体的展开图。由平面图形的折叠及几何体的展开图解题，注意带图案的一个面不是底面．本题主要考查了几何体的展开图．解题时勿忘记正四棱柱的特征及正方体展开图的各种情形．注意做题时可亲自动手操作一下，增强空间想象能力．

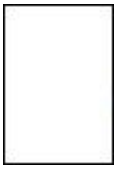
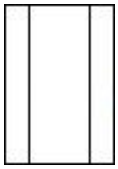
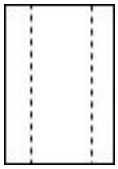
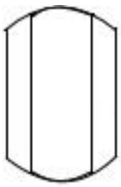
选项 *A* 和 *C* 带图案的一个面是底面，不能折叠成原几何体的形式；

选项 *B* 能折叠成原几何体的形式；

选项 *D* 折叠后下面带三角形的面与原几何体中的位置不同．

3.（2019•浙江宁波）如图，下列关于物体的主视图画法正确的是（　　）

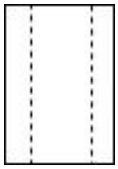


A.  B.  C.  D. 

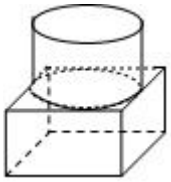
【答案】C

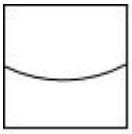
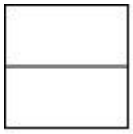
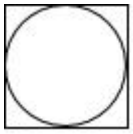
【解析】根据主视图是从正面看到的图形，进而得出答案.

物体的主视图画法正确的是：

.

4. (2019 安徽)一个由圆柱和长方体组成的几何体如图水平放置，它的俯视图是（　　）

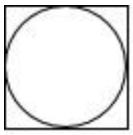


A.  B.  C.  D. 

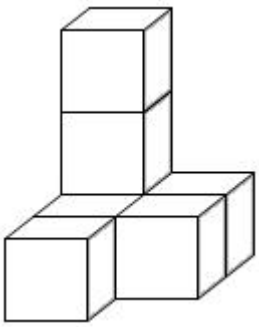
【答案】C

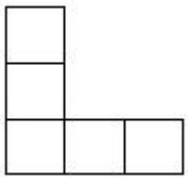
【解析】找到从上面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在俯视图中.

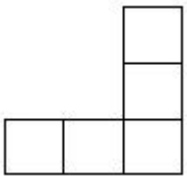
几何体的俯视图是：

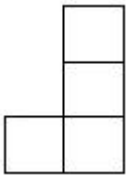


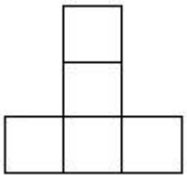
5.（2019 湖北省鄂州市）如图是由 7 个小正方体组合成的几何体，则其左视图为（　　）



A.


B.


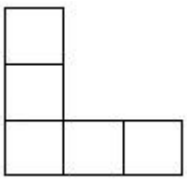
C.


D.


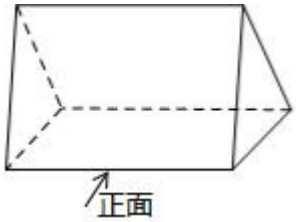
【答案】A

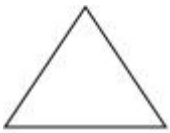
【解析】找到从左面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在左主视图中.

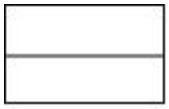
从左面看易得其左视图为：



6.（2019•山东临沂）如图所示，正三棱柱的左视图（　　）



A. 

B. 

C. 

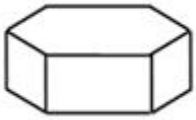
D. 

【答案】A

【解析】根据简单几何体的三视图，可得答案.

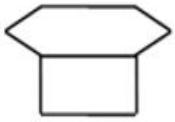
主视图是一个矩形，俯视图是两个矩形，左视图是三角形。

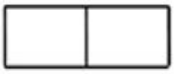
7.（2019 湖北仙桃）如图所示的正六棱柱的主视图是（　　）



A. 

B. 

C. 

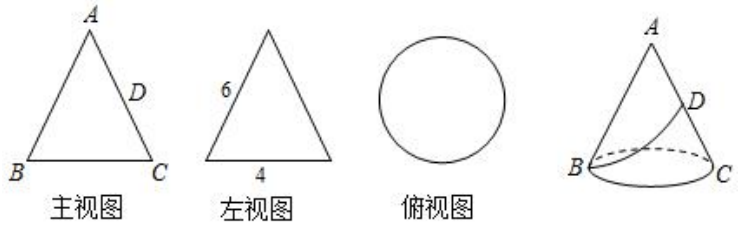
D. 

【答案】*B*

【解析】主视图是从正面看所得到的图形，根据正六棱柱的特点，知正六棱柱的主视图如图所示：



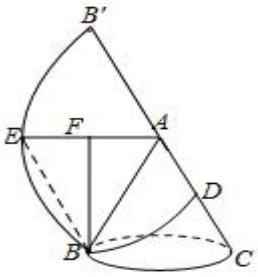
8.（2019 山东东营）如图所示是一个几何体的三视图，如果一只蚂蚁从这个几何体的点 B 出发，沿表面爬到 AC 的中点 D 处，则最短路线长为（　　）



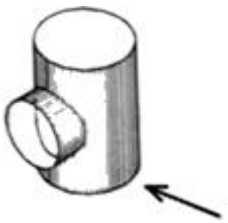
A．$3\sqrt{2}$　　B．$\frac{3\sqrt{3}}{2}$　　C．3　　D．$3\sqrt{3}$

【答案】D

【解析】如图，将圆锥侧面展开，得到扇形 ABB'，取弧 BB′ 的中点 E，连接 AE，取 AE 的中点 F，连接 BF，则 BF 为所求的最短路程．设$\angle BAB'=n°$．$\because \frac{n\pi\cdot 6}{180}=4\pi$，$\therefore n=120$，即$\angle BAB'=120°$．连接 BE，$\because E$ 为弧 BB' 中点，$\therefore \angle BAF=60°$，$\therefore$△ABE 为等边三角形．$\because$F 为 AE 的中点，$\therefore$BF⊥AE，$\therefore\angle$AFB=90°，$\therefore BF=AB\cdot\sin\angle BAF=6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$，即最短路线长为 $3\sqrt{3}$．故选 D.



9.（2019 年广西柳州市）如图，这是一个机械零部件，该零部件的左视图是（　　）

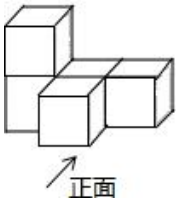


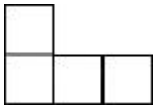
A.　B.　C.　D.

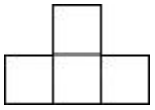
【答案】C

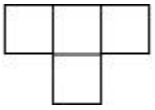
【解析】左视图就是从几何体左边看到的图形，从左看可得一个圆在长方形内，故选 C.

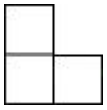
10.（2019 贵州省安顺市） 如图，该立体图形的俯视图是（　　）



A. 

B. 

C. 

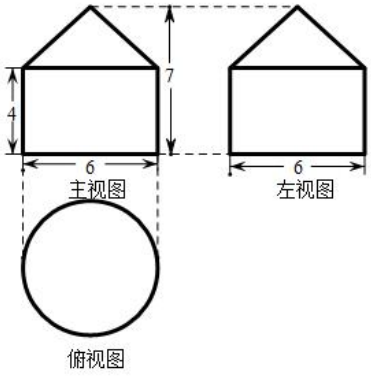
D. 

【答案】C

【解析】根据俯视图是从上面看到的图像判定即可

11. (2019 黑龙江大庆)一个"粮仓"的三视图如图所示(单位:m),则它的体积是(　　)

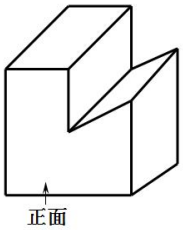
A.21π m^3　　B30π m^3　　C.45π m^3　　D.63π m^3



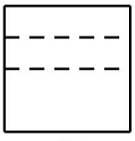
【答案】C

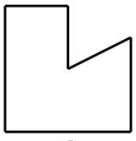
【解析】由图可知"粮仓"是由一个圆锥和一个圆柱组成的,其中,底面直径为 6m,圆柱的高为 4m,圆锥的高为 3m,所以体积＝π ×3^2×4+$\frac{1}{3}\pi$ ×3^2×3＝45π m^3,故选 C.

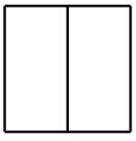
12.（2019 辽宁本溪）如图所示，该几何体的左视图是（　　）




A

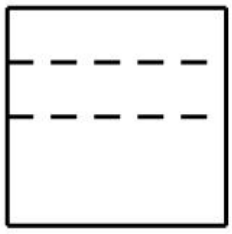

B


C

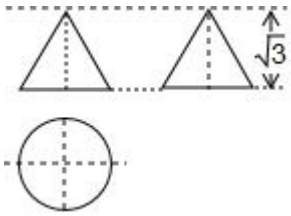

D

【答案】B.

【解析】图中几何体的左视图如图所示：



13.（2019 广西桂林）一个物体的三视图如图所示，其中主视图和左视图是全等的等边三角形，俯视图是圆，根据图中所示数据，可求这个物体的表面积为(　　)



A．π　　B．2π　　C．3π　　D．$(\sqrt{3}+1)\pi$

【答案】*C*

【解析】由三视图可知：该几何体是一个圆锥，其轴截面是一个高为$\sqrt{3}$的正三角形.

$\therefore$正三角形的边长$=\dfrac{\sqrt{3}}{\sin 60}=2$.

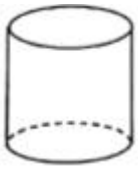
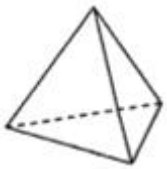
$\therefore$圆锥的底面圆半径是 1，母线长是 2，

$\therefore$底面周长为2π

$\therefore$侧面积为$\dfrac{1}{2}\times 2\pi\times 2=2\pi$，$\because$底面积为$\pi r^2=\pi$，

$\therefore$全面积是3π.

14.（2019 湖南益阳）下列几何体中，其侧面展开图为扇形的是（　　）

A．　B．　C．　D．

【答案】C

【解析】本题考查了几何体的展开图，熟记特殊几何体的侧面展开图是解题关键.

根据特殊几何体的展开图，可得答案.

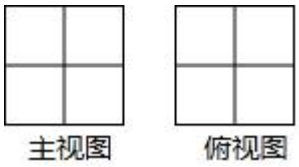
*A.*圆柱的侧面展开图可能是正方形，故 *A* 错误；

*B.*三棱柱的侧面展开图是矩形，故 *B* 错误；

*C.*圆锥的侧面展开图是扇形，故 *C* 正确；

*D.*三棱锥的侧面展开图是三角形，故 *D* 错误.

15.（2019•黑龙江省齐齐哈尔市）如图是由几个相同大小的小正方体搭建而成的几何体的主视图和俯视图视图，则搭建这个几何体所需要的小正方体的个数至少为（　　）



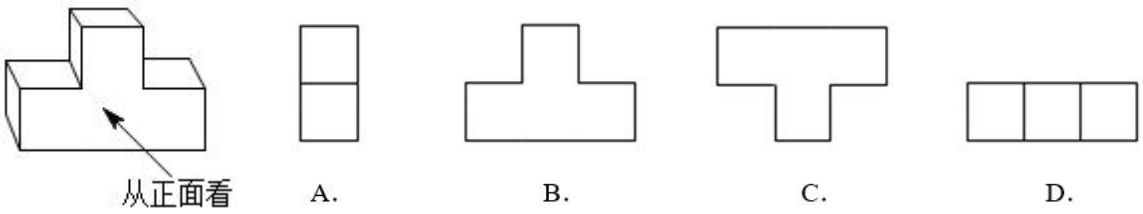
A．5　　B．6　　C．7　　D．8

【答案】B

【解析】主视图、俯视图是分别从物体正面、上面看，所得到的图形.

综合主视图和俯视图，底层最少有 4 个小立方体，第二层最少有 2 个小立方体，因此搭成这个几何体的小正方体的个数最少是 6 个.

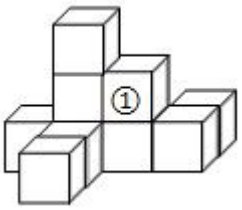
16.（2019 江苏镇江）一个物体如图所示，它的俯视图是(　　)



【答案】*D*

【解析】俯视图从图形上方观察即可得到，故选：*D*.

17.（2019•山东潍坊）如图是由 10 个同样大小的小正方体摆成的几何体．将小正方体①移走后，则关于新几何体的三视图描述正确的是（　　）



A．俯视图不变，左视图不变　B．主视图改变，左视图改变

C．俯视图不变，主视图不变　D．主视图改变，俯视图改变

【答案】A

【解析】利用结合体的形状，结合三视图可得出俯视图和左视图没有发生变化；

将正方体①移走后，新几何体的三视图与原几何体的三视图相比，俯视图和左视图没有发生改变。

18.（2019 四川泸州）下列立体图形中，俯视图是三角形的是（　　）



【答案】*A*

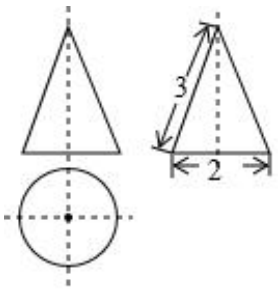
【解析】*A.*三棱柱的俯视图是三角形，故此选项正确；

*B.*圆锥体的俯视图是圆，故此选项错误；

*C.*球的俯视图是圆，故此选项错误；

*D.*立方体的俯视图是正方形，故此选项错误。

19.（2019•湖北省随州市）如图是一个几何体的三视图，则这个几何体的表面积为（　　）



A. 2π　　B. 3π　　C. 4π　　D. 5π

【答案】*C*

【解析】根据主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看所得到的图形，判断出几何体的形状，再根据三视图的数据，求出几何体的表面积即可.

此题考查了由三视图判断几何体，用到的知识点是三视图，几何体的表面积的求法，准确判断几何体的形状是解题的关键.

根据三视图可得这个几何体是圆锥，

底面积=$\pi\times1^2=\pi$，

侧面积为=$\pi\cdot3=3\pi$，

则这个几何体的表面积=$\pi+3\pi=4\pi$；故选：C.

20.(2019•四川省绵阳市)下列几何体中，主视图是三角形的是（　　）



A　　B　　C　　D

【答案】*C*

【解析】*A*、正方体的主视图是正方形，故此选项错误；

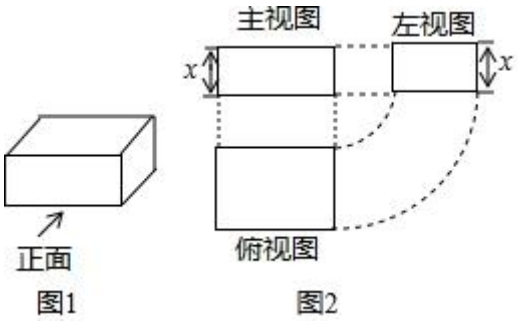
B、圆柱的主视图是长方形，故此选项错误；

C、圆锥的主视图是三角形，故此选项正确；

D、六棱柱的主视图是长方形，中间还有两条竖线，故此选项错误。

二、填空题

21.（2019•河北省）图 2 是图 1 中长方体的三视图，若用 S 表示面积，$S_{主}=x^2+2x$，$S_{左}=x^2+x$，则 $S_{俯}=$（　　）



A．x^2+3x+2　　B．x^2+2　　C．x^2+2x+1　　D．$2x^2+3x$

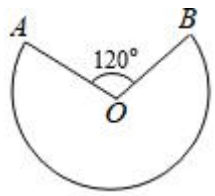
【答案】A.

【解析】∵$S_{主}=x^2+2x=x(x+2)$，$S_{左}=x^2+x=x(x+1)$，

∴俯视图的长为 $x+2$，宽为 $x+1$，

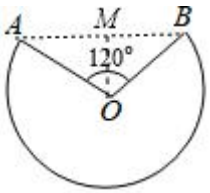
则俯视图的面积 $S_{俯}=(x+2)(x+1)=x^2+3x+2$。

22.（2019•广西贵港）如图，在扇形 OAB 中，半径 OA 与 OB 的夹角为 120°，点 A 与点 B 的距离为 $2\sqrt{3}$，若扇形 OAB 恰好是一个圆锥的侧面展开图，则该圆锥的底面半径为____.



【答案】$\frac{2}{3}$

【解析】利用弧长＝圆锥的周长这一等量关系可求解．连接 AB，过 O 作 $OM\perp AB$ 于 M，



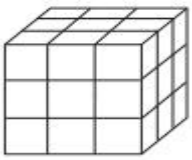
∵$\angle AOB=120°$，$OA=OB$，

∴$\angle BAO=30°$，$AM=\sqrt{3}$，

∴$OA=2$，

∵$\dfrac{120\pi\times 2}{180}=2\pi r$，∴$r=\dfrac{2}{3}$

23.（2019•山东青岛）如图，一个正方体由 27 个大小相同的小立方块搭成，现从中取走若干个小立方块，得到一个新的几何体．若新几何体与原正方体的表面积相等，则最多可以取走____个小立方块．



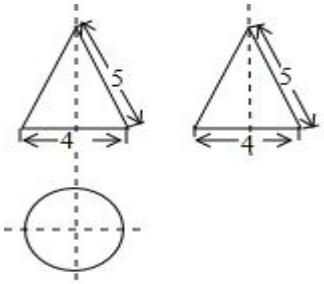
【答案】4

【解析】本题主要考查了几何体的表面积，理解三视图是解答本题的关键．用到的知识点为：主视图，左视图与俯视图分别是从物体的正面，左面，上面看得到的图形．

根据新几何体的三视图与原来的几何体的三视图相同解答即可．

若新几何体与原正方体的表面积相等，则新几何体的三视图与原来的几何体的三视图相同，所以最多可以取走 4 个小立方块．

24.（2019 湖南郴州）已知某几何体的三视图如图，其中主视图和左视图都是腰长为 5，底边长为 4 的等腰三角形，则该几何体的侧面展开图的面积是_____．（结果保留π）

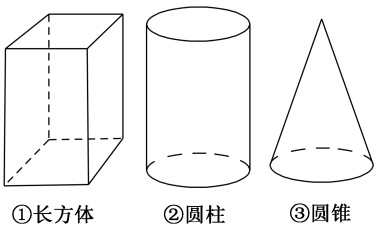


【答案】10π

【解析】知识点有几何体的表面积；几何体的展开图；由三视图判断几何体。

由三视图可知，该几何体是圆锥，∴侧面展开图的面积＝π•2•5＝10π，故答案为 10π.

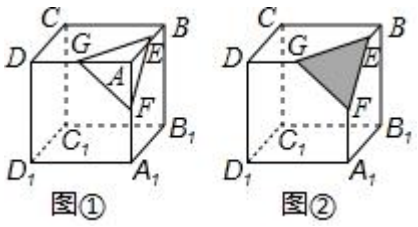
25.（2019 北京市） 在如图所示的几何体中，其三视图中有矩形的是_____.（写出所有正确答案的序号）



【答案】①②.

【解析】长方体的三种视图都是矩形，圆柱的主视图、左视图都是矩形，而俯视图是圆；圆锥的主视图、左视图都是三角形；圆锥的俯视图为带圆心的圆.故选①②.

26.（2019 湖北荆州） 如图①，已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 4cm，E，F，G 分别是 AB，AA_1，AD 的中点，截面 EFG 将这个正方体切去一个角后得到一个新的几何体（如图②），则图②中阴影部分的面积为_____cm^2.



【答案】$2\sqrt{3}$

【解析】∵已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 4cm，E，F，G 分别是 AB，AA_1，AD 的中点，

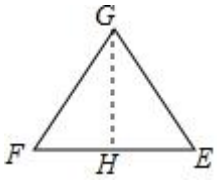
∴$GF=GE=EF=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$，

过 G 作 $GH\perp EF$ 于 H，

∴$GH=\frac{\sqrt{3}}{2}GF=\sqrt{6}$，

∴图②中阴影部分的面积$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times\sqrt{6}=2\sqrt{3}cm^2$.

故答案为：$2\sqrt{3}$.



27.（2019•黑龙江省绥化市）用一个圆心角为 120°的扇形作一个圆锥的侧面，若这个圆锥的底面半径恰好等于 4，则这个圆锥的母线长为_____.

【答案】12

【解析】考点是圆锥的侧面展图。

依题意，有：$2\pi\times 4=\frac{120\pi\times l}{180}$，

解得：$l=12$