

图形与几何（长方体的再认识）

一、教材内容

六年级第二学期：第八章 长方体的再认识（8课时）

二、“课标”要求

1. 认识长方体的顶点、棱、面等元素，会用硬纸片（或铁丝、细棒）制作长方体（或长方体架子）；会画长方体的直观图（采用“斜二侧”画法），形成关于图形与实物的初步联想（说明1）

2. 理解长方体中的棱、面之间的基本位置关系的含义；在明确这些棱、面分别是直线和平面的部分的基础上，直观认识空间两条直线的位置关系有三种（出现“异面直线”的名词）；认识线面、面面的平行和垂直关系，知道一些简单的检验方法。形成初步的空间观念（说明2）

说明：1. 只要求熟悉长方体直观图的某一种常用图形，知道长方体的有关元素及其表示方法。2. 以长方体为载体，学习空间直线与平面的平行、垂直关系，在一种常用直观图中加以描述。关于线面、面面的平行和垂直的检验方法，可介绍如利用铅垂线、角尺、长方形纸片、合页型折纸等进行检验的方法。

三、“考纲”要求

考 点	要 求
4.长方体的元素及棱、面之间的位置关系，画长方体的直观图	I

长方体的再认识

(时间：100 分钟 满分：150 分)

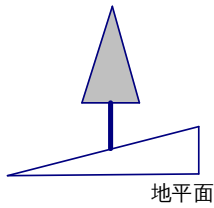
班级： 姓名： 得分：

一、选择题 (每题 4 分, 共 24 分)

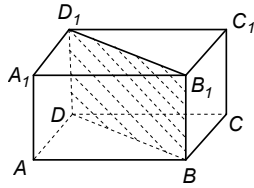
1. 长方体裁 12 条棱中, 棱相等的至少有 () .
(A) 2 条; (B) 4 条; (C) 6 条; (D) 8 条 .
2. 在长方体中, 与一条棱垂直的平面有 () .
(A) 1 个; (B) 2 个; (C) 3 个; (D) 4 个 .
3. 在长方体中, 与一个平面垂直的棱有 () .
(A) 1 个; (B) 2 个; (C) 3 个; (D) 4 个 .
4. 以下说法中正确的个数是 () .
(1) 水平面是平面, 但平面不一定是水平面;
(2) 凡与铅垂线重合的直线一定垂直于平面;
(3) 直立于桌面上的合页型折纸的折痕必垂直于桌面;
(4) 如果长方体的两条棱没有公共点, 那么它们一定平行 .
(A) 1 个; (B) 2 个; (C) 3 个; (D) 4 个 .
5. 下面哪个不是检验直线与平面垂直的工具 () .
(A) 铅垂线; (B) 长方形纸片; (C) 三角尺; (D) 合页型折纸 .
6. 长方体中, 相邻的两个平面 () .
(A) 有垂直关系; (B) 有平行关系; (C) 可能垂直也可能平行; (D) 无法确定 .

二、填空: (每小题 4 分, 共 48 分)

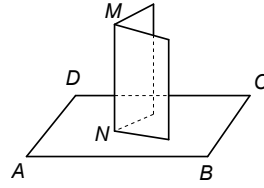
7. 空间两条直线的位置关系有_____.
8. 长方体的长是 12cm, 宽是 8cm, 高是 5cm, 这个长方体所有的棱长和是_____.
9. 如图, 在山坡上栽种的小树, 要检验它是否与地平面垂直, 应该用什么方法检验:
_____.



第9题图



第10-13题图



第14题图

10. 如图，长方体中，与

面 CDD_1C_1 垂直的棱有_____.

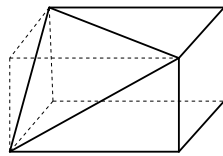
11. 如图，长方体中，与面 BCC_1B_1 垂直的面有_____.

12. 如图，在长方体中，与面 CDD_1C_1 平行的棱有_____.

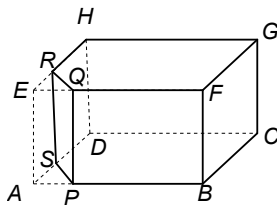
13. 如图，沿长方形 $ABCD$ 的对角线 BD 与长方形 $A_1B_1C_1D_1$ 的对角线 B_1D_1 将长方体截成相等的两部分，截面 BDD_1B_1 ，是一个_____形，与它平行的棱有_____.

14. 如图，将一张长方形的硬纸片对折，张开一个角度，然后直立于平面 $ABCD$ 上，那么折痕 MN 与平面 $ABCD$ 的关系是_____.

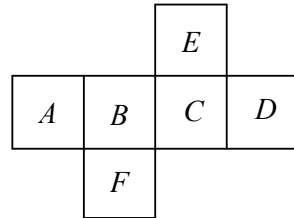
15. 如图，对长方体如图所示那样截去一角后余下的几何体有_____个顶点，_____条棱，_____个面.



第15题图



第16题图



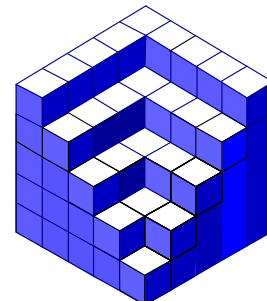
第17题图

16. 如图所示，长方体截去两个

角的几何体，剩下有_____个顶点，_____条棱，_____个面.

17. 如图是长方体的六面展开图，在原来长方体中，与平面 B 垂直的面有_____.

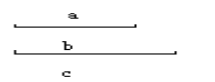
18. 如图，是由棱长为1的小正方体构成，其小正方体的个数为_____个.



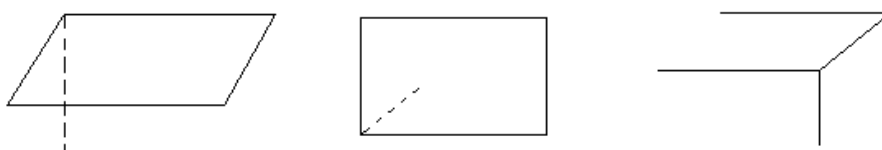
第18题图

三、作图题 (12分+14分, 共26分)

19. 画一个长方体，使它一个顶点出发的三条棱长分别是 a 、 b 、 c .



20. 补画下面的图形, 使之成为长方体的直观图.

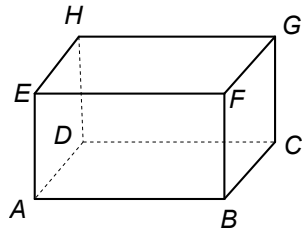


四、简答题 (12分+12分+14分+14分, 共52分)

21. 用一根 108cm 长的铁丝做一个长、宽、高的比为 2 : 3 : 4 的长方体框, 那么这个长方体的体积是多少?

22. 把长、宽、高分别为 5cm、4cm、3cm 两个相同的长方体粘合成一个大的长方体, 求大长方体的表面积和体积.

23. 如图, 将一个横截面是正方形 (面 $BCGF$) 的长方体木料, 沿平面 $AEGC$ 分割成大小相同的两块, 表面积增加了 30 平方厘米. 已知 EG 长 5 厘米, 分割后每块木料的体积是 18 立方厘米. 求原来这块长方体木料的表面积是多少?



第23题图

24. 小明准备用透明胶和硬纸板制作一个长方体纸盒，现在需要你的帮忙：

(1)制作前，要画出长方体纸盒的直观图，小明只画了一部分（如图1），请你帮他画完整（不写画法）；

(2)制作时，需要裁剪一块长方形的硬纸板，小明经过设计发现正好将这块硬纸板全部用完（如图2），请你求出长方体的长 a 、宽 b 和高 c ；

(3)制作完成后，小明想把这个盒子表面的其中5个面都涂满相同的颜色，而且要使涂色部分的面积最少，那么涂色部分的面积是多少呢？



图1

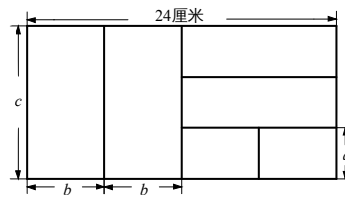


图2

参考答案：

一、选择题

1. B ; 2. B ; 3. D ; 4. B ; 5. B ; 6. A .

二、填空题

7 . 平行、相交、异面 ; 8 . 100 cm ; 9 . 铅垂线 ; 10 . AD , A_1D_1 、 BC 、 B_1C_1 ;
11 . ABB_1A_1 、 CDD_1C_1 、 $ABCD$ 、 $A_1B_1C_1D_1$; 12 . AB 、 A_1B_1 、 AA_1 、 BB_1 ; 13 . 长方 ;
 CC_1 、 AA_1 ; 14 . 垂直 ; 15 . 7、12、6 ; 16 . 10、15、7 ; 17 . A 、 F 、 C 、 E . 18. 95

三、解答题

19 . 略 ; 20 . 略 .

四、解答题

21 . 解 : 设棱长分别为 $2x\text{cm}$ 、 $3x\text{cm}$ 、 $4x\text{cm}$

$$x=3$$

所以棱长分别为 6cm 、 9cm 、 12cm

$$\text{体积为 } V=6 \times 9 \times 12=648\text{cm}^3 .$$

22 . 解 : 总表面积为 $S=(5 \times 4+4 \times 3+5 \times 3) \times 2=94\text{cm}^2$

分类 : 1) 以 5、4 为粘合面, 则 $S_1=94 \times 2-(5 \times 4) \times 2=148$.

2) 以 5、3 为粘合面, 则 $S_2=94 \times 2-(5 \times 3) \times 2=158$.

3) 以 4、3 为粘合面, 则 $S_3=94 \times 2-(4 \times 3) \times 2=164$.

体积为 $V=(5 \times 4 \times 3) \times 2=120\text{cm}^3$.

23 . 解 : 由题意 : 对角线所在长方形面积 $=15\text{cm}^2$,

$$\text{故高 } CG=15 \div 5=3 (\text{cm}) .$$

又因为横截面是正方形, 故 $BC=CG=3\text{cm}$.

而其体积为 $18 \times 2=36\text{cm}^3$,

$$\text{故其边 } AB=36 \div 3^2=4\text{cm} ;$$

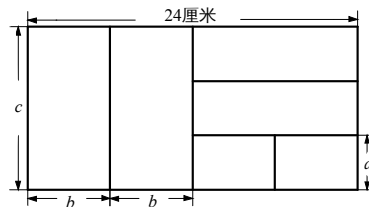
$$\text{原来这块长方体木料的表面积 } S=(4 \times 3+4 \times 3+3 \times 3) \times 2=66\text{cm}^2 .$$

24 . 解 : 1) 略

2) 由题意 : 长方体六个面两两相同, 故只有 $a \times b$, $a \times c$, $b \times c$, 3 种形式

故 ; 如图可得 : $4b=24$, $3a=c$, $2b=c$

所以得： $a=4$ ， $b=6$ ， $c=12$



3) 总表面积为 $S = (12 \times 6 + 4 \times 6 + 12 \times 4) \times 2 = 288 \text{ cm}^2$

要使涂色部分的面积最少，

则涂色部分的面积是 $S = 288 - (12 \times 6) = 216 \text{ cm}^2$