

第四章 几何图形初步

4.1 几何图形（第2课时）（3大题型）

分层作业

题型目录

- 考查题型一 点、线、面、体四者之间的关系
- 考查题型二 平面图形旋转后所得的立体图形
- 考查题型三 截一个几何体



基础过关练

考查题型一 点、线、面、体四者之间的关系

1. (22·23 上·临沂·期末) 中华武术是中国传统文化之一，是中华民族在日常生活中结合社会哲学、中医学、伦理学、兵学、美学、气功等多种传统文化思想和文化观念，注重内外兼修，诸如整体观、阴阳变化观、形神论、气论、动静说、刚柔说等，逐步形成了独具民族风貌的武术文化体系。“枪挑一条线，棍扫一大片”，从数学的角度解释为（ ）

- A. 点动成线，线动成面
- B. 线动成面，面动成体
- C. 点动成线，面动成体
- D. 点动成面，面动成线

【答案】A

【分析】枪挑是用枪尖挑，枪尖可看作点，棍可看作线，转化成数学思想即可。

【详解】所以由题意可得：从数学的角度可解释为点动成线，线动成面。

故选：A.

【点睛】本题考查了点、线、面、体的知识点，熟练掌握点、线、面之间的关系是解题的关键。

2. (22·23 上·佛山·阶段练习) 下布现象，既说明“点动成线”的是（ ）

- A. 汽车雨刷在挡风玻璃上刷出的痕迹
- B. 流星划过夜空留下的痕迹
- C. 酒店旋转门运动的痕迹
- D. 在桌面上快速转动一个硬币形成的痕迹

【答案】B

【分析】根据点、线、面、体的关系，结合各选项的实际意义逐项分析即可求解。

【详解】解：A. 汽车雨刷在挡风玻璃上刷出的痕迹，说明“线动成面”，不合题意；

B. 流星划过夜空留下的痕迹，说明“点动成线”，符合题意；

C. 酒店旋转门运动的痕迹，说明“面动成体”，不合题意；

D. 在桌面上快速转动一个硬币形成的痕迹，说明“面动成体”，不合题意.

故选：B

【点睛】本题考查了点、线、面、体的关系，熟知“点动成线”，“线动成面”，“面动成体”并结合实际问题进行分析是解题关键.

3. (22·23 上·上海·专题练习) 几何图形都是由点、线、面、体组成的，点动成线，线动成面，面动成体，下列生活现象中可以反映“线动成面”的是 ()

A. 笔尖在纸上移动划过的痕迹

B. 长方形绕一边旋转一周形成的几何体

C. 流星划过夜空留下的尾巴

D. 汽车雨刷的转动扫过的区域

【答案】D

【分析】根据点动成线，线动成面，面动成体即可一一判定.

【详解】解：A. 笔尖在纸上移动划过的痕迹，反映的是“点动成线”，故不符合题意；

B. 长方形绕一边旋转一周形成的几何体，反映的是“面动成体”，故不符合题意；

C. 流星划过夜空留下的尾巴，反映的是“点动成线”，故不符合题意；

D. 汽车雨刷的转动扫过的区域，反映的是“线动成面”，故符合题意.

故选：D

【点睛】本题考查了点动成线，线动成面，面动成体，理解和掌握点动成线，线动成面，面动成体是解决本题的关键.

4. (22·23 上·河源·期中) 用数学原理分析下列生活实例：

(1) 钢笔写字_____；

(2) 自行车的辐条运动形成几何图形_____；

(3) 直角三角形绕直角边旋转一周形成圆锥体_____.

【答案】 点动成线 圆形 面动成体

【分析】根据点动成线，线动成面，面动成体进行判断即可.

【详解】解：(1) 钢笔的笔尖可以近似看作是一个点，写字的笔画可以看作线，因此钢笔写字可以解释为：点动成线，

故答案为：点动成线；

(2) 行车的辐条看成线段，线动成面，可得辐条运动形成几何图形是圆形，

故答案为：圆形；

（3）直角三角形看成面，根据面动成体，可得转动一周所得到的几何体为圆锥，

故答案为：面动成体.

【点睛】本题考查点、线、面、体，理解点动成线，线动成面，面动成体是正确判断的前提.

5.（23·24 上·佛山·阶段练习）有一同学手拿一枚硬币，将其立在桌面上用力一转，它形成的的是一个_____体，由此说明_____.

【答案】球 面动成体

【分析】这是面动成体的原理在现实中的具体表现.

【详解】解：硬币立在桌面上用力一转，它形成的是一个球体；

从运动的观点可知，这种现象说明面动成体.

答案为：球；面动成体.

【点睛】此题主要考查了面与体的关系，关键把握点动成线，线动成面，面动成体.

6.（22·23 上·淮安·阶段练习）有下面四种现象：①旋转一扇门，门运动的痕迹；②扔一块小石子，石子在空中飞行的路线；③夜晚天空划过流星的痕迹；④汽车雨刷在挡风玻璃上画出的痕迹. 其中能说明“线动成面”的现象是____（填序号）.

【答案】④

【分析】根据点动成线，线动成面，面动成体的特征对各选项分析判断后利用排除法求解即可.

【详解】①旋转一扇门，门运动的痕迹是面动成体，不符合题意；

②扔一块小石子，石子在空中飞行的路线是点动成线，不符合题意；

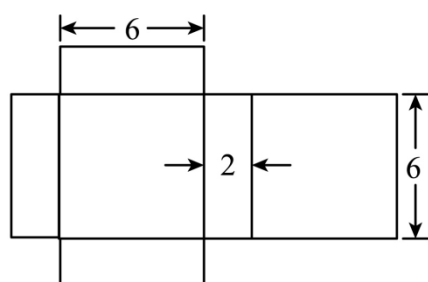
③夜晚天空划过流星的痕迹是点动成线，不符合题意；

④汽车雨刷在挡风玻璃上画出的痕迹是线动成面，符合题意.

故答案为：④.

【点睛】本题考查了点、线、面、体的知识，主要是考查学生立体图形的空间想象能力及分析问题，解决问题的能力.

7.（22·23 上·烟台·期中）如图是一个几何体的展开图.



(1)写出该几何体的名称_____:

(2)用一个平面去截该几何体, 截面形状可能是_____ (填序号);

①三角形; ②四边形; ③五边形; ④六边形

(3)根据图中标注的长度 (单位: cm), 求该几何体的表面积和体积.

【答案】(1)长方体

(2)①②③④

(3) 120cm^2 , 72cm^3

【分析】(1) 直接根据几何体的展开图判断即可;

(2) 根据长方体有六个面, 用平面去截长方体时最多与六个面相交得六边形, 最少与三个面相交得三角形即可得出结果;

(3) 利用长方体的表面积计算公式及体积计算公式求解即可.

【详解】(1) 解: 根据几何体的展开图共有 6 个面, 且各面有正方形及长方形,

∴此几何体为长方体,

故答案为: 长方体;

(2) 解: ∵长方体有六个面,

∴用平面去截长方体时最多与六个面相交得六边形, 最少与三个面相交得三角形,

∴用一个平面去截长方体, 截面的形状可能是三角形、四边形、五边形、六边形,

故答案为: ①②③④;

(3) 解: $S = 2 \times 6 \times 4 + 6 \times 6 \times 2 = 120\text{cm}^2$,

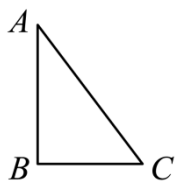
$V = 6 \times 6 \times 2 = 72\text{cm}^3$,

答: 表面积是 120cm^2 , 体积是 72cm^3 .

【点睛】题目主要考查长方体的展开图及其表面积与体积的计算方法, 用平面截图的方法等, 熟练掌握长方体的基本性质是解题关键.

考查题型二 平面图形旋转后所得的立体图形

1. (21·22 下·鸡西·期中) 如图, 在直角三角形 ABC 中, $AB = 8\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, 以直角边 AB 为轴旋转 360° 后得到的是 ()



- A. 底面半径是 8cm，高是 6cm 的圆锥 B. 底面直径是 8cm，高是 6cm 的圆锥
C. 底面半径是 6cm，高是 8cm 的圆锥 D. 底面直径是 6cm，高是 8cm 的圆锥

【答案】C

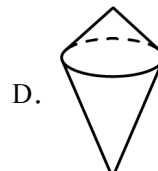
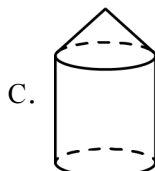
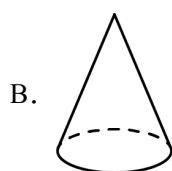
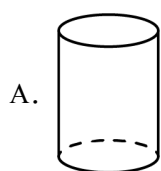
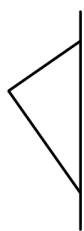
【分析】根据“面动成体”的知识解答即可．

【详解】在直角三角形 ABC 中， $AB = 8\text{cm}$ ， $BC = 6\text{cm}$ ，以直角边 AB 为轴旋转 360° 后得到的是底面半径是 6cm，高是 8cm 的圆锥．

故选：C

【点睛】本题主要考查了学生实际操作能力和空间想象能力，熟练掌握“面动成体”这一知识点是解题的关键．

2. (22·23 上·深圳·期中) 如图，将直角三角形绕其斜边旋转一周，得到的几何体为 ()



【答案】D

【分析】根据面动成体的原理：一个直角三角形绕它的最长边旋转一周，得到的是两个有公共底面且相连的圆锥．

【详解】解：将直角三角形绕斜边所在直线旋转一周得到的几何体为：



故选：D.

【点睛】本题主要考查了面动成体，解题的关键是掌握各种面动成体的体的特征．

3. (23·24 上·佛山·阶段练习) 把一个直角三角形的两直角边分别是 5、6, 若绕直角边旋转一周, 得到的几何体的体积最小为 ()

A. 40π

B. 50π

C. 60π

D. 70π

【答案】B

【分析】根据“面动成体”得出所得圆锥体的底面半径和高, 由圆锥体体积的计算公式 $V_{\text{圆锥}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, 进行计算即可.

【详解】解: 将这个直角三角形绕长为 5 的直角边所在直线旋转一周, 可以得到底面半径为 6, 高为 5 的圆锥体,

因此它的体积为: $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 5 = 60\pi$;

将这个直角三角形绕长为 6 的直角边所在直线旋转一周, 可以得到底面半径为 5, 高为 6 的圆锥体,

因此它的体积为: $\frac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 6 = 50\pi$,

$\therefore$ 得到的几何体的体积最小为 50π ,

故选: B

【点睛】本题考查点、线、面、体, 理解“面动成体”是解决问题的前提, 掌握圆锥体体积的计算方法是正确解答的关键.

4. (22·23 上·河源·期中) 一个长方形绕着它的一边旋转一周, 所得到的立体图形是_____.

【答案】圆柱体

【分析】根据面动成体的原理和圆柱体的形成即可得到答案.

【详解】解: 以长方形的一边所在直线为旋转轴, 形成的旋转体叫做圆柱体.

故答案为: 圆柱体.

【点睛】本题考查圆柱的定义, 熟练掌握平面图形和立体图形的联系, 了解点动成线, 线动成面, 面动成体是解题的关键.

5. (22·23 上·河源·期中) 把一个学生使用的三角板以一条直角边为轴旋转成的形状是_____体形状, 其侧面展开图是_____.

【答案】圆锥 扇形

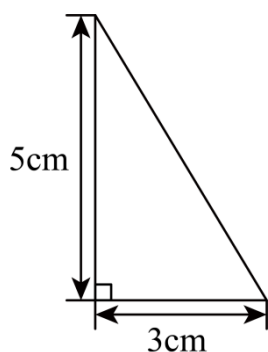
【分析】由于是一个直角三角形, 绕一条直角边旋转一周, 旋转后的图形的底是以直角三角形的另一直角边为半径的一个圆, 三角形的上面是一个点, 没有半径, 旋转后仍然是一个点, 为旋转轴的一直角边是这旋转后所组成的图形的高旋转后所组成的图形是一个圆锥.

【详解】解：把一个学生使用的三角板以一条直角边为轴旋转成的形状是圆锥体形状，其侧面展开图是扇形.

故答案为：圆锥；扇形.

【点睛】本题考查了平面图形旋转后所得的立体图形，几何体的侧面展开图，熟练掌握基本几何体是解题的关键.

6. (23·24 上·信阳·开学考试) 将下图直角三角形以5cm的直角边为轴旋转一周，可以得到一个图形是(), 这个图形的高是()cm，底面直径是()cm，体积是() cm^3 .



【答案】 圆锥 5 6 47.1

【分析】根据面动成体的原理可知，直角三角形以直角边为轴旋转一周得到圆锥，高为轴，底面半径为另一条直角边，再根据圆锥体积公式计算，即可得到答案.

【详解】解：直角三角形以5cm的直角边为轴旋转一周，可以得到一个图形是圆锥，
这个图形的高是5cm，底面直径是 $3 \times 2 = 6\text{cm}$ ，体积是 $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.14 \times 3^2 \times 5 = 47.1\text{cm}^3$,

故答案为：①圆锥，②5，③6，④47.1.

【点睛】本题考查了平面图形的旋转，圆锥的体积，通过空间想象确定旋转后的立体图形是解题关键.

7. (22·23 上·深圳·期中) 如图，某银行大堂的旋转门内部由三块宽为2m、高为3m的玻璃隔板组成.



(1) 将此旋转门旋转一周，能形成的几何体是_____，这能说明的事实是_____ (选择正确的一项填入).

A. 点动成线 B. 线动成面 C. 面动成体

(2) 求该旋转门旋转一周形成的几何体的体积. (边框及衔接处忽略不计，结果保留 π)

【答案】(1)圆柱；C

(2) $12\pi\text{m}^3$

【分析】(1) 旋转门的形状是长方形；长方形旋转一周，能形成的几何体是圆柱；

(2) 根据圆柱体的体积=底面积 $\times$ 高计算即可.

【详解】(1) 解： $\because$ 旋转门的形状是长方形，

$\therefore$ 旋转门旋转一周，能形成的几何体是圆柱，这能说明的事实是面动成体.

故答案为：圆柱；C；

(2) 解：该旋转门旋转一周形成的几何体是圆柱，

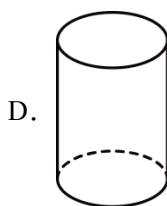
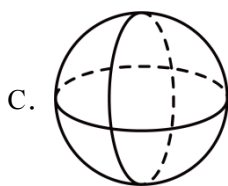
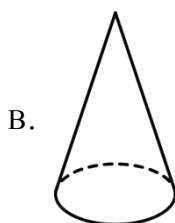
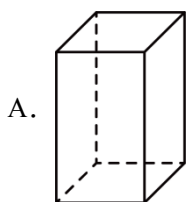
体积为： $\pi \times 2^2 \times 3 = 12\pi\text{m}^3$.

故形成的几何体的体积是 $12\pi\text{m}^3$.

【点睛】本题考查了圆柱的体积的求法，掌握圆柱的体积公式，能够正确得出圆柱的底面面积是解决问题的关键.

考查题型三 截一个几何体

1. (23·24 上·成都·阶段练习) 用一个平面去截下列几何体，截面不可能是圆形的是 ()



【答案】A

【分析】根据各个形体的特征以及截面的形状矩形判断即可.

【详解】解：A、长方体用一个平面去截，可得出三角形、四边形、五边形、六边形的截面，不可能出现圆形的截面，因此选项符合题意；

B、圆锥体用平行于底面的一个平面去截，可得到圆形、因此选项不符合题意，

C、球体用一个平面去截可以得到圆形的截面，因此选项不符合题意；

D、圆锥体用平行于底面的平面去截，可得到圆形的截面，因此选项不符合题意；

故选：A.

【点睛】本题考查截一个几何体，理解各个形体的结构特征以及截面的意义是正确解答的前提.

2. (23·24 上·西安·阶段练习) 某棱柱共有 14 个顶点，用一个平面去截该棱柱，截面不可能是 ()

- A. 十一边形 B. 五边形 C. 三角形 D. 九边形

【答案】A

【分析】先根据 n 棱柱有 $2n$ 个顶点判断该棱柱是 7 棱柱，再根据截 n 棱柱最多得 $(n+2)$ 个截面得到答案.

【详解】解：因为某棱柱共有 14 个顶点，

所以该棱柱是 7 棱柱，

所以用一个平面去截该棱柱，截面可能是三角形、五边形、九边形，但不可能是十一边形；

故选：A.

【点睛】本题考查了棱柱的相关知识，熟知 n 棱柱有 $2n$ 个顶点是解题的关键.

3. (22·23 下·大庆·阶段练习) 把一个棱长 6 分米的正方体木块削成一个最大的圆锥，体积是 () 立方分米 (π 取 3.14)

- A. 28.26 B. 169.56 C. 100.48 D. 56.52

【答案】D

【分析】根据题意可知，圆锥的底面在正方体的一个面上，底面半径为 3，该圆锥的高为 6，然后利用圆锥体积公式求解即可.

【详解】根据题意可知，圆锥的底面在正方体的一个面上，底面半径为 3，该圆锥的高为 6.

$$V_{\text{圆锥}} = \frac{1}{3} \times 3^2 \times 6\pi = 18\pi = 56.52 (\text{dm}^3).$$

故选：D.

【点睛】本题主要考查几何图形，解题的关键在于根据题意构建出符合条件的几何体.

4. (23·24 上·西安·阶段练习) 用平面去截下列几何体：①三棱柱；②正方体；③圆柱；④圆锥；⑤球，则截面的形状可能是三角形的有_____个.

【答案】3

【分析】根据各立体图形的形状进行判断即可.

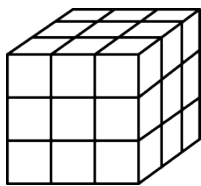
【详解】解：由题意得

截面的形状可能是三角形的有①三棱柱；②正方体；④圆锥；

故答案：3.

【点睛】本题考查了截一个几何体，正确认识几何体的形状是解题的关键.

5. (23·24 上·太原·阶段练习) 一个立方体木块, 6 个面都涂上红色, 然后把它切成大小相等的 27 个小立方体, 其中有两个面是红色的小立方体有_____个.



【答案】12

【分析】根据正方体表面涂色的特点, 分别得出切割后的小正方体涂色面的排列特点: 两面涂色的在每条棱长上 (除去顶点处的小正方体), 由此即可解答.

【详解】解: 两面涂色的在每条棱长上 (除去顶点处的小正方体), 有: $(3-2) \times 12 = 12$ (个);

答: 其中有二个面是红色的小立方体有 12 个.

故答案为: 12.

【点睛】本题考查的是截几何体, 解决此类问题的关键是抓住: 两面涂色的在每条棱长上, 每条棱长上的小正方体个数减 2, 再乘 12 即可解答.

6. (22·23 下·大庆·阶段练习) 一个圆锥的底面周长是 12.56 厘米, 从圆锥的顶点沿着高将它切成两半后, 表面积之和比原来的圆锥体的表面积增加了 12 平方厘米, 原来圆锥体的体积是_____立方厘米. (π 取 3.14)

【答案】12.56

【分析】通过圆锥的底面周长求出圆锥的直径和半径, 再运用三角形的面积公式求出圆锥的高, 最后运用圆锥的体积公式求出圆锥的体积.

【详解】解: 圆锥体的底面半径为 $12.56 \div 3.14 \div 2 = 2$ (厘米), 直径为 $2 \times 2 = 4$ (厘米),

圆锥体的高为 $12 \div 2 \div 4 \div \frac{1}{2} = 3$ (厘米),

$\therefore$ 原来圆锥体的体积为 $\frac{1}{3} \times 3.14 \times 2^2 \times 3 = 12.56$ (立方厘米),

故答案为: 12.56.

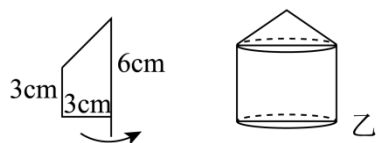
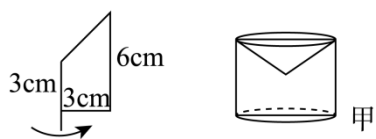
【点睛】本题考查了三角形面积公式的运用, 圆锥体积公式的运用, 圆周长公式的运用, 考查学生知识综合运用的能力, 熟记公式和正确求解是解答的关键.

7. (23·24 上·青岛·阶段练习) 小军和小红分别以直角梯形的上底和下底为轴, 将梯形旋转一周, 得到的两个立体图形.

我们旋转的平面图形是完全一样的，所以旋转后得到的两个立体图形的体积相等。



我不同意你的看法，我认为甲、乙两个立体图形的体积不相等。



(1)你同意_____的说法。

(2)甲、乙两个立体图形的体积比是多少? (结果用 π 表示; $V_{\text{圆柱}} = \pi r^2 h$, $V_{\text{圆锥}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)

【答案】(1)小红

(2)甲、乙两个立体图形的体积比是5:4

【分析】(1) 由旋转后所得的立体图形的形状可判断;

(2) 根据甲图的体积是圆柱与圆锥体积的差, 乙图的体积是圆柱与圆锥体积的和分别求出两个立体图形的体积, 再求体积比即可。

【详解】(1) 解: 旋转后所得的立体图形形状不同, 体积也不相等;

所以同意小红的说法,

故答案为: 小红;

(2) 解: 甲的体积: $\pi \times 3^2 \times 6 - \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times (6-3) = 54\pi - 9\pi = 45\pi (\text{cm}^3)$,

乙的体积: $\pi \times 3^2 \times 3 + \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times (6-3) = 27\pi + 9\pi = 36\pi (\text{cm}^3)$,

$45\pi : 36\pi = 5 : 4$;

即甲、乙两个立体图形的体积比是5:4。

【点睛】 本题考查了圆柱和圆锥的体积计算, 解答本题的关键是空间想象力及如何确定圆柱和圆锥的高。



拓展培优练

一、单选题

1. (23·24 上·沙坪坝·期中) 若截面是三角形, 原几何体不可能是 ()

- A. 圆锥 B. 四棱锥 C. 五棱柱 D. 圆柱

【答案】D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/395042000102011334>