

## 理论攻坚-数学运算 3（讲义）

学习任务：

1. 课程内容：行程问题、几何问题。

2. 授课时长：2.5 小时。

3. 对应讲义：131 页~136 页。

4. 重点内容：

（1）掌握行程问题的基础公式与等距离平均速度公式

（2）掌握直线和环形上的相遇、追及和流水行船的计算公式，用图示来理解复杂的运动过程

（3）掌握几何问题的基本公式及其运用

（4）掌握勾股定理、相似三角形等相关知识

### 第六节 行程问题

#### 一、普通行程

##### 1. 基础公式

路程=速度\*时间

##### 2. 等距离平均速度

（1）公式：等距离平均速度= $\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}$

（2）适用题型：等距离两段、直线往返、上下坡往返

【例 1】（2019 联考）列车以  $(x+40)$  千米/小时的速度行驶  $n$  小时行驶的路程，与以  $x$  千米/小时的速度行驶  $1.5n$  小时行驶的路程相等。则其以  $(x+60)$  千米/小时的速度行驶 560 千米需要多少小时？（ ）

A. 4.5

B. 5

C. 3.5

D. 4

【例 2】（2020 海南公务员）小明每天从家中出发骑自行车经过一段平路，再经过一道斜坡后到达学校上课。某天早上，小明从家中骑车出发，一到校门口



速度为每小时 15 千米，追上甲用了 1.5 小时。若不考虑其他因素，则乙、丙二人出发时，甲已经航行了（ ）千米。

- A. 7.50                                      B. 9.75  
C. 11.25                                      D. 10.50

【例 5】（2019 青海法检）某环形跑道，两人由同一起点同时出发，异向而行，每隔 10 分钟相遇一次；如果两人由同一起点同时出发，同向而行，每隔 25 分钟相遇一次。已知环形跑道的长度是 1800 米，那么两人的速度分别是多少？（ ）

- A. 126 米/分，54 米/分                      B. 138 米/分，42 米/分  
C. 110 米/分，70 米/分                      D. 100 米/分，80 米/分

【例 6】（2021 河南）在一个长 90 米的泳池中，甲、乙两人分别从泳池的两端同时相向出发，游到另一端立即返回。已知甲每秒游 3 米，乙每秒游 2 米，则 10 分钟后，两人共相遇（ ）。

- A. 13 次                                      B. 14 次  
C. 16 次                                      D. 17 次

【例 7】（2023 四川）甲驾驶一艘小船在河中匀速行驶，已知顺水行驶 120 千米，用时 6 小时；在同样的水流速度下，逆水行驶 80 千米用时 8 小时。则甲驾驶这艘小船在静止水面上行驶 150 千米需要（ ）小时。

- A. 10                                      B. 9  
C. 8                                      D. 12

## 第七节 几何问题

### 一、公式运用类

#### 1. 周长

正方形周长=4a；长方形周长=2（a+b）

圆形周长=2 π R；弧长=2 π R\*（n/360）

## 2. 面积

正方形面积= $a^2$ ；长方形面积= $ab$ ；三角形面积= $ah/2$

圆形面积= $\pi R^2$ ；扇形面积= $\pi R^2 * (n/360)$

梯形面积= $(1/2) * (a+b) * h$ ；菱形面积=对角线乘积/2

## 3. 表面积

正方体表面积= $6a^2$ ；长方体表面积= $2 * (ab+bc+ac)$

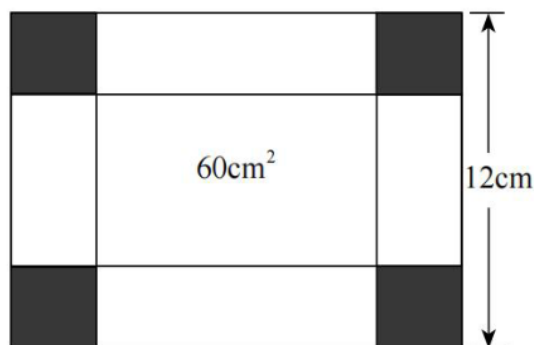
圆柱体表面积= $2\pi R^2 + 2\pi Rh$ ；球体表面积= $4\pi R^2$

## 4. 体积

正方体体积= $a^3$ ；长方体体积= $abc$

柱体体积= $Sh$ ；锥体体积= $(1/3) * Sh$ ；球体体积= $(4/3) * \pi R^3$

【例 1】（2023 广东）小李有一张长 16cm、宽 12cm 的长方形纸板，要制成底面积为  $60\text{cm}^2$  的无盖纸盒，需裁掉四个完全相同的小正方形（如图阴影部分所示），则每个小正方形的周长为（ ）cm。



A. 20

B. 16

C. 12

D. 8

【例 2】（2022 联考）某兴趣小组进行科学实验，在一个长方体的容器中注入 5 厘米深的液体，已知这个长方体容器长 45 厘米、宽 35 厘米、高 15 厘米。现将长方体容器内的液体全部倒入一个圆柱体容器内，已知圆柱体底面半径为 20 厘米，则圆柱体容器内的液体高度约为多少厘米？（ ）

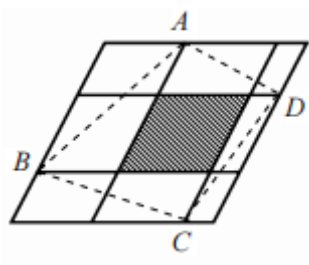
A. 5.2

B. 6.3

C. 7.1

D. 8.0

【例 3】（2019 福建）如图，在一个平行四边形中，两对平行于边的直线将这个平行四边形的面积分为九个小平行四边形，如果大平行四边形的面积为  $99\text{cm}^2$ ，而中间那个阴影部分（小平行四边形）的面积为  $19\text{cm}^2$ ，则四边形 ABCD 的面积为（ ）  $\text{cm}^2$ 。

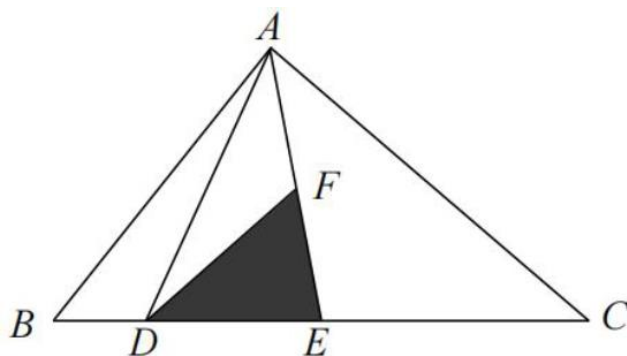


- A. 36                                      B. 42  
C. 48                                      D. 59

## 二、结论技巧类

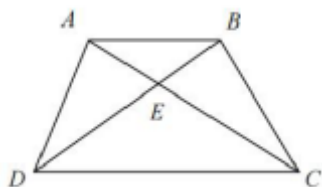
1. 底（高）相同的三角形，面积之比等于高（底）之比
2. 相似三角形：对应边长之比为相似比，面积之比为相似比的平方
3. 勾股定理：  $a^2 + b^2 = c^2$

【例 4】（2023 吉林公务员）为推动产业园和产业集聚区加快转型，某地计划在三角形 ABC 区域内建设新能源产业园区（如下图所示），三角形 DEF 是中央工厂区，已知  $BD:DE:EC=1:2:3$ ，F 为 AE 的中点，则新能源产业园区总面积是中央工厂区面积的（ ）



- A. 7 倍                                      B. 6 倍  
C. 5 倍                                      D. 4 倍

【例 5】(2019 福建) 如图，在四边形 ABCD 中， $AB \parallel CD$ ，AB 与 CD 的长分别为 4 厘米和 8 厘米。已知三角形 ABE 的面积为 4 平方厘米，那么四边形 ABCD 的面积为多少平方厘米？ ( )



- |       |       |
|-------|-------|
| A. 24 | B. 30 |
| C. 32 | D. 36 |

【例 6】(2021 联考) 甲、乙两地直线距离为 60 千米，张某从甲地出发向乙地方向匀速骑车行进，1 小时后左拐  $90^\circ$  并保持原速度继续行进，又过了 1 小时后，张某拐向乙地方向，保持原速又骑行了 2 小时到达乙地。问张某的速度在以下哪个范围内？ ( ) ( $\sqrt{2} \approx 1.414$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.732$ )

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. 不到 21 千米/小时   | B. 21~23 千米/小时之间 |
| C. 23~25 千米/小时之间 | D. 超过 25 千米/小时   |