



九年义务教育课本

八年级 第二学期
(试用本)

上海教育出版社

SHUXUE

数学

练习部分

LIANXI BUFEN

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

学号 _____



第二十章 一 次 函 数

习 题 20.1

1. 已知下列关系式：

① $y = -\frac{2x-1}{5}$; ② $y = \frac{1}{2x} + 1$;

③ $y = \sqrt{2}$; ④ $y = x^2$;

⑤ $x + 3y = 1$; ⑥ $2x + 3y = 0$.

其中 y 是 x 的一次函数有_____ (填写关系式的序号,下同); y 是 x 的正比例函数有_____; y 是 x 的常值函数有_____.

2. 已知函数 $y = (m+3)x + m$.

(1) 当 m 取何值时,这个函数是正比例函数?

(2) 当 m 在什么范围内取值时,这个函数是一次函数?

3. 已知 y 与 $x-2$ 成正比例,且当 $x=-1$ 时 $y=1$.求 y 关于 x 的函数解析式,并求当 $x=5$ 时 y 的值.

4. 已知 y 是 x 的一次函数,当 $x=-3$ 时, $y=-6$;当 $x=3$ 时, $y=-2$.求这个函数的解析式.

习 题 20.2(1)

1. 画出下列函数的图像,并求图像与 x 轴、 y 轴的交点坐标.

(1) $y = 4x - 2.$

(2) $y = -3x + 1.$

(3) $y = \frac{1}{2}x + 5.$

(4) $y = -\frac{1}{3}x - 1.$

2. 已知直线 $y = (k+2)x + \frac{1-k}{2}$ 的截距为 1, 求该直线与 x 轴的交点坐标; 并在直角坐标系中画出这条直线.

3. 根据下列条件, 确定直线的表达式:

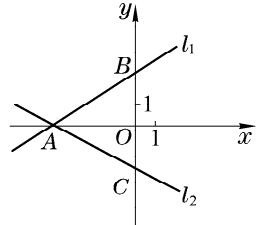
(1) 直线经过 $A(2, -1)$ 、 $B(3, 2)$ 两点.

(2) 直线经过点 $M(1, -3)$, 它与 x 轴的交点的横坐标为 6.

4. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,已知直线 l_1, l_2 都经过点 $A(-4,0)$,它们分别与 y 轴交于点 B 和点 C ,点 B, C 分别在 y 轴的正、负半轴上.

(1) 如果 $OA = \frac{4}{3}OB$,求直线 l_1 的表达式.

(2) 如果 $\triangle AOC$ 的面积为 4,求直线 l_2 的表达式.



习题 20.2(2)

1. 已知下列各组直线:

- | | |
|---|--|
| ① $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 与 $y = 3x + 1$; | ② $y = \frac{3}{2}x + 1$ 与 $y = -\frac{3}{2}x + 1$; |
| ③ $y = -\frac{3}{2}x + 2$ 与 $y = -\frac{3}{2}x + 8$; | ④ $y = 3x - 2$ 与 $y = 3x - 12$. |

其中互相平行的直线有_____ (填写直线组的序号).

2. 已知直线 l 与直线 $y = 2x + 1$ 平行,根据下列条件确定直线 l 的表达式:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| (1) 直线 l 的截距是 -5 . | (2) 直线 l 过点 $A(-1, -5)$. |
|------------------------|-----------------------------|

3. 已知直线 l_1 与直线 $l_2: y = \frac{1}{3}x + 3$ 平行,直线 l_1 与 x 轴的交点 A 的坐标为 $(2, 0)$.求:

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| (1) 直线 l_1 的表达式. | (2) 直线 l_1 与坐标轴围成的三角形的面积. |
|--------------------|-----------------------------|

习题 20.2(3)

1. 如图,点 P 在直线 l 上,它的横坐标为 -1 ,根据图中提供的信息回答下列问题:

(1) 直线 l 的截距为_____.

(2) 点 P 的坐标为_____,直线 l 上所有位于点 P 朝上一侧的点的横坐标的取值范围是_____,这些点的纵坐标的取值范围是_____.

(3) 如果直线 l 的表达式为 $y = kx + b$,那么关于 x 的不等式 $kx + b > 0$ 的解集是_____, $kx + b < 0$ 的解集是_____.

2. 已知函数 $y = -3x + 7$.

(1) 当 $x > 2$ 时,求函数值 y 的取值范围.

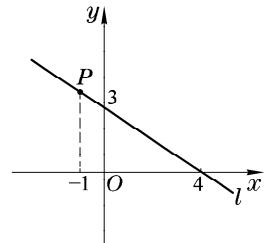
(2) 当 $y > 2$ 时,求自变量 x 的取值范围.

3. 已知直线 $y = kx + b$ 经过点 $A(3, -1)$ 与点 $B(-6, 5)$.

(1) 求 k 与 b 的值.

(2) 已知点 $P(-3, t)$ 在该直线上,求直线上所有位于点 P 朝上一侧的点的纵坐标的取值范围.

(3) 对于直线上的点 $M(x, y)$,当 x 取何值时, $y < -3$?



习 题 20.3(1)

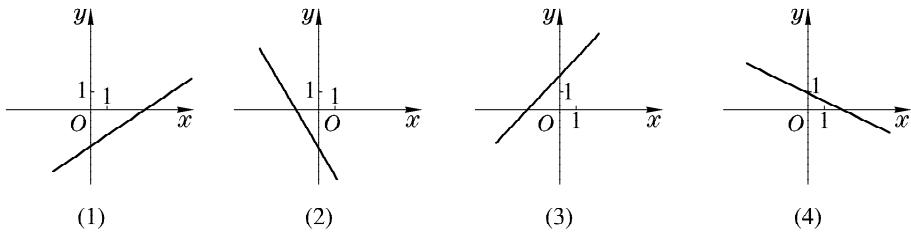
1. 如果一次函数 $y=(2m+3)x+3$ 的函数值 y 随 x 的值增大而减小,那么 m 的取值范围是_____.
2. 已知一次函数 $y=(m+1)x-2$ 图像过点 $A(-1, -4)$,那么当 x 的值增大时, y 的值随之_____ (填“增大”或“减小”).
3. 已知一次函数 $y=(3m-1)x+m$ 的图像经过点 $P(2, 2)$.
 - (1) 求 m 的值.
 - (2) 当自变量 x 的值增大时,函数值 y 是增大还是减小?
4. 已知一次函数 $y=\frac{1+2m}{3}x+m-1$ (其中 m 是常数)的函数值 y 随 x 的值增大而减小.
 - (1) 求 m 的取值范围.
 - (2) 如果这个函数的图像与 y 轴的交点为 P ,试判断点 P 在 y 轴的正半轴上还是在负半轴上.

习 题 20.3(2)

1. (1) 直线 $y=x+3$ 可以由直线 $y=x$ 沿 y 轴向_____ (填“上”“下”) 平移_____ 单位得到.

(2) 直线 $y=-\frac{3}{4}x+1$ 可以由直线 $y=-\frac{3}{4}x+3$ 沿 y 轴向_____ (填“上”“下”) 平移_____ 单位得到.

2. 下面四个图像都是一次函数 $y=kx+b$ 的图像, 分别指出函数解析式中的常数 k 、 b 是正数还是负数.



3. 已知一次函数 $y=kx+b$ 的函数值 y 随 x 的值增大而减小, 且 $kb>0$, 试确定这个函数的图像经过的象限.

4. 已知函数 $y=(2m-3)x+(m-1)$, 根据下列条件确定 m 的取值范围:

(1) 函数值 y 随 x 的值增大而增大.

(2) 它的图像与 y 轴的交点在负半轴上.

习题 20.4(1)

1. 一根蜡烛长 30 厘米, 点燃后匀速燃烧, 经过 50 分钟其长度恰为原长一半. 在燃烧过程中, 设蜡烛的长为 y (厘米), 时间为 t (分), 写出 y 关于 t 的函数解析式及这个函数的定义域.

2. 一个水池的容积是 90 m^3 , 现在水池中有一定量的水. 如果保持一定的速度向水池中进水, 那么 1 小时后水池中有水 15 m^3 , 5 小时后水池中有水 35 m^3 .

- (1) 写出水池的蓄水量 $V(\text{m}^3)$ 与进水时间 t (时)的函数解析式.
- (2) 要让水池蓄满水, 进水时间需要几小时?

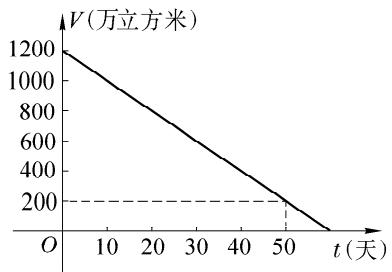
3. 小华暑假去某地旅游, 导游要大家上山时多带一件衣服, 并介绍当地山区海拔每上升 100 米, 气温下降 0.6°C . 小华在山脚下看了一下随身携带的温度计, 气温为 34°C , 乘缆车到山顶发现气温为 32.2°C .

- (1) 试建立气温 $y(\text{ }^\circ\text{C})$ 与缆车上高度 x (米)之间的函数解析式.
- (2) 估计山脚到山顶的垂直高度.

习 题 20.4(2)

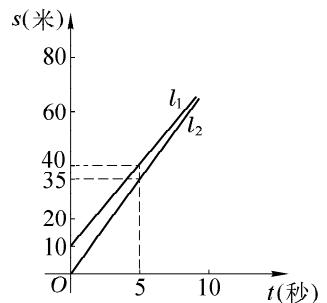
1. 由于持续干旱,某水库的蓄水量随着时间的增加而减少. 干旱时间 t (天)与蓄水量 V (万立方米)的关系如图所示, 试回答下列问题:

- (1) 写出 V 与 t 的函数解析式.
- (2) 若干旱持续 10 天, 水库的蓄水量还剩多少?
- (3) 蓄水量小于 400 万立方米时, 将发出严重干旱警报, 试问干旱持续多少天后将发出严重干旱警报.
- (4) 按照图中显示的规律, 干旱持续多少天水库将干涸?



2. 小明与小亮进行百米赛跑, 小明比小亮跑得快, 如果两人同时起跑, 小明肯定赢. 现在小明让小亮先跑若干米, 图中 l_1 、 l_2 分别表示两人在赛跑中的路程与时间的关系(图像不完整). 试观察图像并回答下列问题:

- (1) 哪条线段是表示小明所跑的路程与时间的关系?
- (2) 小明让小亮先跑了多少米?
- (3) 谁会赢得这场比赛?



复习题

A 组

1. 当 m _____ 时, 函数 $y=(m-3)x+m+2$ 是一次函数.

2. 如果把直线 $y=\frac{2}{3}x+1$ 沿 y 轴向上平移 3 个单位, 那么得到的直线的表达式为 _____.

3. 已知一次函数 $y=3x+m-1$ 的图像不经过第二象限, 那么 m 的取值范围是 ()

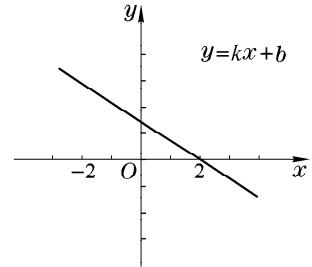
- (A) $m \leqslant 1$; (B) $m \leqslant -1$; (C) $m > 1$; (D) $m < 1$.

4. 已知一次函数 $y=kx+b$ (k, b 为常数) 的图像如图所示, 那么关于 x 的不等式 $kx+b>0$ 的解集是 ()

- (A) $x > 0$; (B) $x < 0$;
(C) $x < 2$; (D) $x > 2$.

5. 已知一次函数 $y=\frac{3}{2}x+m$ 与 $y=-\frac{1}{2}x+n$ 的图像都经过

点 $A(-2, 0)$, 且与 y 轴分别相交于点 B 和点 C , 求 B, C 两点的坐标.



(第 4 题)

6. 已知直线 l_1 与直线 $l_2: y=2x+5$ 平行, 且直线 l_1 与 x 轴交点的横坐标、与 y 轴交点的纵坐标两者之和为 -2, 求直线 l_1 的表达式.

7. 已知等腰三角形的周长为 80, 腰长为 x , 底边长为 y .

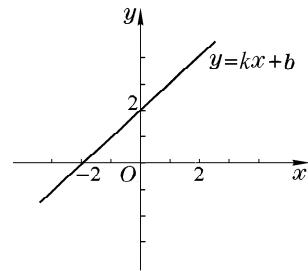
- (1) 写出 y 关于 x 的函数解析式.
- (2) 求当 $x=30$ 时的函数值.
- (3) 当函数值 $y=8$ 时, 求自变量 x 的值.
- (4) 写出函数的定义域.

8. 如图是一次函数 $y=kx+b$ 的图像.

(1) 根据图像,求 k 、 b 的值.

(2) 在图中画出函数 $y=-2x+2$ 的图像.

(3) 当 $y=kx+b$ 的函数值大于 $y=-2x+2$ 的函数值时, x 的取值范围是什么?



9. 某城市有一类出租车,在 5 时到 23 时的时间段内运营,计费规定如下:行驶里程不超过 3 千米付费 14 元;超过 3 千米且不超过 15 千米的部分每千米付费 2.50 元;总里程超过 15 千米的部分每千米付费 3.80 元(等候时间暂不计费).

(1) 该类出租车起步价为多少元?在多少千米内只收起步价?

(2) 某人乘该类出租车行驶了 x 千米,试写出当 x (千米)超过 3(千米)但不超过 15(千米)时,乘车费用 y (元)关于里程数 x (千米)的函数解析式,并求当所付费用为 26 元时出租车行驶的里程数.

(3) 当乘车费用为 82 元时,出租车行驶了多少千米?

10. 在 2018 年期间,某电信公司手机套餐资费收费标准是:不管通话时间多长,每个手机号每月必须缴月租费 16 元.另外,本市内每通话 1 分钟缴费 0.13 元(不足 1 分钟按 1 分钟收费).

(1) 写出一个手机号每月应缴费用 y (元)与本市内通话时间 x (分)之间的函数解析式.

(2) 某手机号用户本月本市内通话时间为 152 分钟,该用户应缴多少元?

(3) 如果某手机号用户本月预缴了 55 元,那么本月最多可用该手机号在本市内通话多长时间?

B 组

1. 已知一次函数 $y=2x+4$ 的图像经过点 $A(m, 8)$, 那么 $m=$ _____.
2. 如果关于 x 的一次函数 $y=mx+(4m-2)$ 的图像经过原点, 那么 $m=$ _____; 如果函数的图像经过第一、三、四象限, 那么 m 的取值范围是 _____, 此时 y 的值随 x 的值增大而 _____.
3. 已知一次函数 $y=-2x+1$, 那么下列结论正确的是 ()
(A) 图像必经过点 $P(-2, 1)$; (B) 图像经过第一、二、三象限;
(C) 当 $x>\frac{1}{2}$ 时, $y<0$; (D) y 的值随 x 的值增大而增大.
4. 已知一次函数 $y=2x+b$, 它的图像与两坐标轴所围成的三角形的面积是 4, 求 b 的值.

5. 已知直线 $y=kx+b$ 经过点 $A(0, 6)$, 且平行于直线 $y=-2x$.
 - (1) 求该直线的表达式.
 - (2) 如果这条直线经过点 $P(m, 2)$, 求 m 的值.
 - (3) 求过原点 O 和点 P 的直线 OP 的表达式.

6. 甲骑自行车以 10 千米/时的速度沿公路行驶, 3 小时后, 乙骑摩托车从同一个地点出发沿公路与甲同向行驶, 速度为 25 千米/时. 试回答下列问题:
 - (1) 设甲出发后 x 小时, 甲离开出发地的路程为 y_1 千米, 乙离开出发地的路程为 y_2 千米. 分别求出 y_1 、 y_2 与 x 之间的函数解析式, 并分别写出定义域.
 - (2) 在同一直角坐标系中, 画出(1)中两个函数的图像.
 - (3) 当 x 为何值时, 乙追上甲, 此时他们离出发地的路程是多少?

第二十一章 代数方程

习题 21.1

1. 如果关于 x 的方程 $(m+2)x=8$ 无解, 那么 m 的取值范围是 ()

- (A) $m > -2$; (B) $m = -2$; (C) $m \neq -2$; (D) 任意实数.

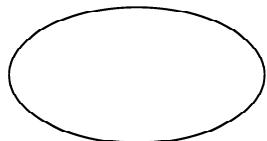
2. 将下列方程的序号填入相应的圈内.

① $ax^2 + \frac{x}{2} - 1 = 0 (a \neq 0)$; ② $x^5 + 1 = 0$; ③ $bx + b^2 = 3x (b \neq 3)$;

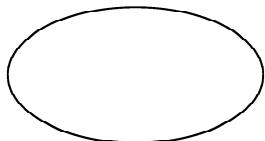
④ $\frac{x}{2x+1} = \frac{7}{4}$; ⑤ $ax + a = 1 (a \neq 0)$; ⑥ $x^4 + 12x^2 + 20 = 0$;

⑦ $\frac{1}{x} + \frac{3}{5} = \frac{7}{12}$; ⑧ $x^3 + 9 = 0$; ⑨ $\frac{x^2 + 3x + 2}{5} = 1$.

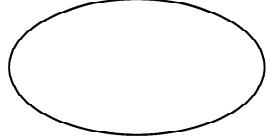
含字母系数的一元二次方程



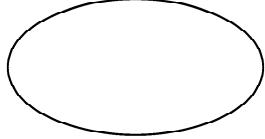
高次方程



分式方程



整式方程



3. 解下列方程:

(1) $a(x-1)=2(x+1) (a \neq 2)$.

(2) $\frac{1}{2}(bx)^2 - 1 = 0 (b > 0)$.



4. 对于关于 x 的方程“ $bx + 1 = 10$ ”, 小杰编写了一个可以得出这个方程的实际问题. 题目如下:

妈妈到文具店帮我买了 b 本同样的练习本和 1 元钱的圆珠笔 1 支, 共花了 10 元钱, 那么, 每本练习本的单价是多少元?

试一试, 你能编写出可以得出这个方程的实际问题吗?

习 题 21.2

1. 试写出一个二项方程,这个方程可以是_____.
2. 方程 $x^4 - 9 = 0$ 的实数根的个数是 ()
(A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.



3. 利用计算器解下列方程(对近似根保留三位小数):

(1) $x^3 + 27 = 0.$

(2) $x^4 - 16 = 0.$

(3) $\frac{2}{3}x^5 - 54 = 0.$



4. 利用计算器解下列方程(对近似根保留三位小数):

(1) $(x + 2)^3 = -28.$

(2) $(3x - 2)^4 - \frac{1}{256} = 0.$

(3) $\frac{4}{5}(x + 1)^3 = 1 \frac{9}{16}.$

习 题 21.3(1)

1. 选择题:

(1) 已知方程:

$$\textcircled{1} \quad \frac{x}{x} + \frac{x^2}{4} = 6;$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{2}{x+2} + x = 3;$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{x^2} - 9 = 0;$$

$$\textcircled{4} \quad \left(x + \frac{3}{8}\right)(x + 6) = -1.$$

这四个方程中, 分式方程的个数是

()

- (A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.

(2) 把分式方程 $\frac{x}{x^2-x-2} - 2 = \frac{4}{x-2}$ 化为整式方程时, 方程两边应同乘的最简公

分母是

()

- (A) $(x^2-x-2)(x-2)$; (B) x^2+x-2 ;
 (C) $x-2$; (D) $(x-2)(x+1)$.

2. 小杰把分式方程 $\frac{6}{(x-1)(x+1)} - \frac{3}{x-1} - 1 = 0$ ①

化成了整式方程 $x^2 + 3x - 4 = 0$, ②

并求出了整式方程②的根是 $x_1 = 1, x_2 = -4$.

此时, 小杰说: 方程①的根就是 $x_1 = 1, x_2 = -4$.

你同意小杰的说法吗? 为什么?

3. 按照解分式方程的一般步骤解关于 x 的分式方程 $\frac{k}{(x+1)(x-1)} + 1 = \frac{1}{x+1}$, 出现增根 $x = -1$, 求 k 的值.

习 题 21.3(2)

1. 选择题:

(1) 方程 $\frac{x^2-4}{x-2}=1$ 的根是 ()

- (A) $x_1=-2, x_2=1$; (B) $x_1=2, x_2=-1$;
(C) $x=-1$; (D) $x=1$.

(2) 下面“去分母”后所得方程正确的是 ()

(A) $\frac{x-3}{x^2-x}+\frac{2}{x-1}=1$, 去分母, 得 $x-3+2x=1$;

(B) $\frac{x-3}{x^2-x}+\frac{2}{x-1}=1$, 去分母, 得 $x-3+2=x^2-x$;

(C) $\frac{x-3}{x^2-x}+\frac{2}{x-1}=1$, 去分母, 得 $x-3+2x=x^2-x$;

(D) $\frac{x-3}{x^2-x}+\frac{2}{x-1}=1$, 去分母, 得 $x(x-3)+2x=x-1$.

2. 解下列方程:

(1) $\frac{10}{x}+3=x$.

(2) $\frac{2}{y-3}+1=\frac{3}{y^2-9}$.

3. 解下列方程:

(1) $\frac{x}{x^2+4x+3}-\frac{2}{x+3}=1$.

$$(2) \frac{1}{y+2} + \frac{4y}{y^2-4} + \frac{2}{2-y} = 1.$$



4. 先验证下列结论的正确性：

- ① 方程 $x - \frac{1}{x} = 2 - \frac{1}{2}$ 的根是 $x_1 = 2, x_2 = -\frac{1}{2}$ ；
- ② 方程 $x - \frac{1}{x} = 3 - \frac{1}{3}$ 的根是 $x_1 = 3, x_2 = -\frac{1}{3}$ ；
- ③ 方程 $x - \frac{1}{x} = 3 + \frac{3}{4}$ 的根是 $x_1 = 4, x_2 = -\frac{1}{4}$ ；
- ④ 方程 $x - \frac{1}{x} = 4 + \frac{4}{5}$ 的根是 $x_1 = 5, x_2 = -\frac{1}{5}$.

再观察上述方程及其根的特征, 猜想方程 $x - \frac{1}{x} = 8 - \frac{8}{9}$ 的根是什么, 并验证你的猜想.

习题 21.3(3)

1. 选择题:

(1) 用换元法解方程 $\frac{3x}{x^2-1} + \frac{x^2-1}{x} = \frac{5}{2}$ 时, 若设 $\frac{x}{x^2-1} = y$, 则原方程可以化为 ()

(A) $y + \frac{1}{y} = \frac{5}{2}$; (B) $2y^2 - 5y + 2 = 0$;

(C) $6y^2 + 5y + 2 = 0$; (D) $3y + \frac{1}{y} = \frac{5}{2}$.

(2) 用换元法解方程 $\frac{x^2+1}{x+1} + \frac{3(x+1)}{x^2+1} = 4$ 时, 下列“换元”中最适宜的是 ()

(A) $x^2 + 1 = y$; (B) $\frac{1}{x^2+1} = y$; (C) $x^2 = y$; (D) $\frac{x+1}{x^2+1} = y$.

2. 填空:

(1) 解方程 $\left(\frac{x}{x+1}\right)^2 + 3\left(\frac{x}{x+1}\right) - 4 = 0$, 如果设 $\underline{\hspace{2cm}} = y$, 那么得到关于 y 的整式方程是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 用换元法解方程组 $\begin{cases} \frac{1}{x+1} - \frac{4}{y-1} = -1, \\ \frac{2}{x+1} + \frac{1}{y-1} = 16, \end{cases}$ 如果设 $\underline{\hspace{2cm}} = u$, $\underline{\hspace{2cm}} = v$, 那么原方程组化为关于 u 、 v 的方程组是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

3. 用换元法解方程:

(1) $x^2 - x - \frac{12}{x^2-x} = 4$.

(2) $\frac{3x^2}{x+1} - \frac{x+1}{x^2} = 2$.

4. 解方程组: $\begin{cases} \frac{2}{x-y} + \frac{1}{x+y} = \frac{1}{4}, \\ \frac{1}{x+y} - \frac{1}{x-y} = 1. \end{cases}$



5. (1) 下表中,方程 1、方程 2、方程 3、……是按照一定规律排列的一系列方程.解方程 1,并把它的解填入表中的横线处.

序号	方程	方程的解
1	$\frac{6}{x} - \frac{1}{x-2} = 1$	$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}, x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$.
2	$\frac{8}{x} - \frac{1}{x-3} = 1$	$x_1 = 4, x_2 = 6.$
3	$\frac{10}{x} - \frac{1}{x-4} = 1$	$x_1 = 5, x_2 = 8.$
...

(2) 关于 x 的方程 $\frac{a}{x} - \frac{1}{x-b} = 1 (a > b)$ 的根是 $x_1 = 6, x_2 = 10$, 求 a, b 的值; 再指出这个方程是不是题(1)表中所给出的这样一系列方程中的一个方程; 如果是, 说明它是第几个方程.

(3) 请写出题(1)表中所列方程的第 n 个方程和它的根, 并验证所写出的根适合第 n 个方程.

习题 21.4(1)

1. $x = -1$ _____ 方程 $\sqrt{x+2} = 1$ 的根(填“是”或“不是”).

2. 选择题:

(1) 已知下面四个方程:

$$\sqrt{x+1} + 3x = 9; \quad \sqrt{10}x + \sqrt{2}x^2 + 1 = 0; \quad \frac{\sqrt{2}}{x} + \sqrt{5} = 1; \quad \frac{x}{\sqrt{2}+1} + \frac{\sqrt{7}}{x-2} = 0.$$

其中, 无理方程的个数是

- (A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.

(2) 下列说法中,正确的是 ()

- (A) $x=1$ 是方程 $\sqrt{x-2}=-x$ 的根;
- (B) 解无理方程与解整式方程一样,不需要验根;
- (C) 解无理方程与解分式方程一样,都必须验根;
- (D) 判断一个方程是否是无理方程的关键就是看方程中是否出现了根号,如果出现了根号,那么该方程就是无理方程.

3. “ $x=0$ ”及“ $x=3$ ”是方程 $\sqrt{3x}=-x$ 的根吗? 请写出检验的过程.

习题 21.4(2)

1. 填空:

- (1) 方程 $\sqrt{x^2-x}=0$ 的根是 _____.
- (2) 如果关于 x 的无理方程 $\sqrt{x+2}=1+k$ 没有实数根,那么 k 的取值范围是 _____.

2. 选择题:

- (1) 下列说法中,正确的是 ()
 - (A) 方程 $\sqrt{x}=4$ 的根是 $x=\pm 16$;
 - (B) 方程 $\sqrt{2x+3}=x$ 的根是 $x_1=3, x_2=-1$;
 - (C) 方程 $\sqrt{2x-1}=x+1$ 变形所得的有理方程是 $2x-1=x+1$;
 - (D) 方程 $\sqrt{x+1}+1=0$ 没有实数解.
- (2) 如果关于 x 的方程 $\sqrt{2x+m}=x$ 有实数根 $x=1$,那么 m 的值是 ()
 - (A) 1; (B) -1; (C) 0; (D) 2.

3. 解下列方程:

(1) $\sqrt{x^2+2x-3}=x$. (2) $\sqrt{5-x}-\sqrt{2x}=0$.

$$(3) \sqrt{x+2} \cdot \sqrt{2x-1} - \sqrt{3} = 0.$$

$$(4) x - \sqrt{x-2} = 4.$$

4. 解方程: $\sqrt{x+5} + \sqrt{x-3} = 4$.



5. 已知关于 x 的方程 $\sqrt{m-2x} + m + x = 3$ 有一个实数根是 $x=1$,

试一试 试求 m 的值.

习 题 21.5

1. 填空:

(1) 方程 $x^2 + 2xy - y^2 + \frac{1}{2}x - 5y + 1 = 0$ 中, _____ 是方程的二次项,
_____ 是方程的一次项系数, _____ 是方程的常数项.

(2) $\begin{cases} x=1, \\ y=-2 \end{cases}$ _____ 方程组 $\begin{cases} 2x-y=4, \\ x^2-y^2=5 \end{cases}$ 的解(填“是”或“不是”).

2. 选择题:

(1) 已知下面四个方程组:

$$\begin{cases} x^2 - x = 5, \\ 3y = 12; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4x - 1, \\ (x-1)(y+2) = x; \end{cases} \quad \begin{cases} x+y=1, \\ 3x+yz=1; \end{cases} \quad \begin{cases} xy=10, \\ x-y=3. \end{cases}$$

其中,二元二次方程组的个数是

- (A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.

(2) 已知下列各组 x 、 y 的值：

① $\begin{cases} x=1, \\ y=-3; \end{cases}$

② $\begin{cases} x=-1, \\ y=4; \end{cases}$

③ $\begin{cases} x=4, \\ y=-2; \end{cases}$

④ $\begin{cases} x=-1, \\ y=-1. \end{cases}$

其中，是二元二次方程 $x^2+2xy+y^2-x-y-6=0$ 的解的个数为 ()

(A) 1;

(B) 2;

(C) 3;

(D) 4.

3. 下列各组 x 、 y 的值是不是方程组 $\begin{cases} 2y+x=6, \\ x=4y^2 \end{cases}$ 的解？是的在括号内打“√”，不是的打“×”。

$\begin{cases} x=4, \\ y=1; \end{cases}$ ()

$\begin{cases} x=4, \\ y=-1; \end{cases}$ ()

$\begin{cases} x=9, \\ y=\frac{3}{2}; \end{cases}$ ()

$\begin{cases} x=9, \\ y=-\frac{3}{2}. \end{cases}$ ()



4. 老师在课堂上给出了一个二元二次方程 $xy=x+y$ ，请同学们找出它的解。小杰写出的解是 $\begin{cases} x=0, \\ y=0, \end{cases}$ 小丽写出的解是 $\begin{cases} x=2, \\ y=2. \end{cases}$ 你能写出与小杰、小丽不相同的一组解吗？试一试。

习题 21.6(1)

1. 用代入消元法解方程组 $\begin{cases} x+y=6, \\ xy=8, \end{cases}$ 可得它的解是 _____.

2. 解下列方程组：

(1) $\begin{cases} x-y=1, \\ 4x^2-y^2=4. \end{cases}$

(2) $\begin{cases} (x-3)^2+y^2=9, \\ x+2y=0. \end{cases}$

$$(3) \begin{cases} x+y=7, \\ x^2+y^2+x+y-32=0. \end{cases}$$

3. 解方程组: $\begin{cases} x+y=-8, \\ (x+y)^2+2x=4. \end{cases}$



4. 已知由一个二元一次方程和一个二元二次方程组成的二元二次方程组的解是 $\begin{cases} x=1, \\ y=2 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x=-1, \\ y=-2, \end{cases}$ 你能写出一个这样的方程组吗?

习题 21.6(2)

1. 填空:

(1) 把方程 $x^2+4xy-5y^2=0$ 化为两个二元一次方程, 它们是 _____ 和 _____.

(2) 解方程组 $\begin{cases} x^2+y^2=20, \\ (x-2y)(x-3y)=0 \end{cases}$ 时, 可先把它化为方程组 _____

和 _____.

2. 选择题:

(1) 方程组 $\begin{cases} x^2+xy-2y^2=0, \\ x^2+4y=-2 \end{cases}$ 的解的个数是 ()

- (A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.

(2) 下列方程组中,不能直接用代入消元法来解的方程组是 ()

(A) $\begin{cases} (x+1)(y-4)=1, \\ x-y=5; \end{cases}$

(B) $\begin{cases} x+y=1, \\ x^2+y^2=1; \end{cases}$

(C) $\begin{cases} 9x^2-4y^2=15, \\ 3x-2y=5; \end{cases}$

(D) $\begin{cases} 2x^2-y^2=4, \\ x^2+xy-2y^2=0. \end{cases}$

3. 解下列方程组:

(1) $\begin{cases} x^2+2xy+y^2=1, \\ 2x^2-y=2. \end{cases}$

(2) $\begin{cases} x^2+xy-6y^2=0, \\ 3x^2+2xy=0. \end{cases}$

4. 解方程组: $\begin{cases} (x+y)^2-3(x+y)-10=0, \\ x^2-8xy+16y^2=25. \end{cases}$

习题 21.7(1)

1. 选择题:

(1) 某单位在两个月内将开支从 25 000 元降到 16 000 元.如果设每月降低开支的百分率均为 x ($x>0$),则由题意列出的方程应是 ()

(A) $25\ 000(1+x)^2=16\ 000;$

(B) $16\ 000(1+x)^2=25\ 000;$

(C) $25\ 000(1-x)^2=16\ 000;$

(D) $16\ 000(1-x)^2=25\ 000.$

(2) 为了绿化环境,需要在一块矩形场地上移植草皮.已知矩形场地的宽为 x 米,矩形的长比宽多 14 米,恰好铺满场地所需草皮的面积是 3 200 平方米.根据题意,可以列出关于 x 的方程是 ()

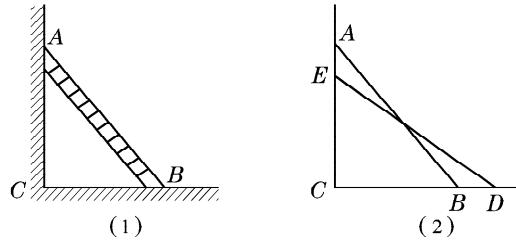
(A) $x(x-14)=3\ 200;$

(B) $x(x+14)=3\ 200;$

(C) $2x(x+14)=3\ 200;$

(D) $2x(x-14)=3\ 200.$

2. 如图(1),一个梯子 AB 长 2.5 米,顶端 A 靠在墙 AC 上,这时梯子下端 B 与墙角 C 的距离为 1.5 米;梯子下滑后停在 DE 的位置上,如图(2)所示,测得 BD 长为 0.5 米,求梯子顶端 A 下落了多少米.



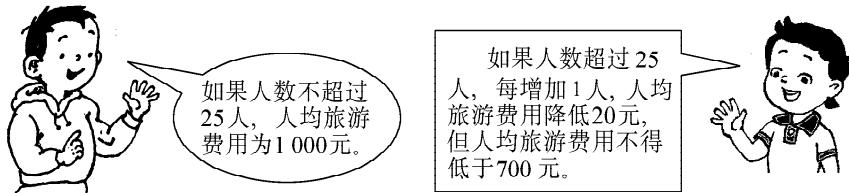
3. 某商场服装柜在销售中发现,某品牌童装平均每天可售出 20 件,每件盈利 40 元.为了迎接“六一”国际儿童节,商场决定采取适当的降价措施.经市场调查发现:如果每件童装降价 4 元,那么平均每天就可多售出 8 件.要想在销售这种童装上平均每天盈利 1 200 元,那么每件童装应降价多少元?



4. 机动车尾气大量排放,严重污染城市空气.为了解决这个问题,某市试行将现有汽车改装为液化石油气燃料汽车(称为环保汽车).按照计划,该市今后三年内将使全市的环保汽车由今年的 1 250 辆增加到 2 160 辆,假如今后三年内这种环保汽车每年增长的百分率相同,求这个百分率.



5. 某旅行社为吸引市民组团去某风景区旅游,推出了如下收费标准:



某单位组织员工去这个风景区旅游,共支付给旅行社旅游费用 27 000 元,请问该单位这次共有多少员工去这个风景区旅游.

习题 21.7(2)

1. 选择题:

(1) 甲乙两班学生参加植树造林.已知甲班每天比乙班多种 5 棵树,甲班种 80 棵树所用的天数与乙班种 70 棵树所用的天数相等.如果设乙班每天种树 x 棵,那么根据题意列出的方程应该是 ()

(A) $\frac{80}{x-5} = \frac{70}{x}$;

(B) $\frac{80}{x} = \frac{70}{x+5}$;

(C) $\frac{80}{x+5} = \frac{70}{x}$;

(D) $\frac{80}{x} = \frac{70}{x-5}$.

(2) 一列火车到某站已经晚点 6 分钟,如果将速度每小时加快 10 千米,那么继续行驶 20 千米便可以在下一站正点到达.设列车原来行驶的速度为 x 千米/时,则所列出的方程是 ()

(A) $\frac{20}{x} - \frac{20}{x+10} = 6$;

(B) $\frac{20}{x} - \frac{20}{x+10} = \frac{6}{60}$;

(C) $\frac{20}{x+10} - \frac{20}{x} = 6$;

(D) $\frac{20}{x+10} - \frac{20}{x} = \frac{6}{60}$.

2. 小杰和小丽两人商量各存 120 元用于买书.已知小杰平均每个月的存钱数是小丽的 2 倍,两人都存够了这笔钱,但小杰比小丽少用 6 个月的时间.问他们平均每个月分别存多少钱.

3. 某教育设备厂原计划用 6 立方米木材为希望小学制作学生使用的课桌椅若干套.由于改进了设计,每套课桌椅可以节约 $\frac{1}{55}$ 立方米木材,因此多做了 3 套.现在实际做了多少套?

习 题 21.7(3)

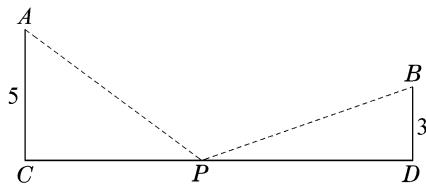
1. 有一个非零数,它与 1 的和的正平方根加上 1 恰好等于它本身,求这个数.

2. 有一套二室一厅的住房,其中两个卧室的地面上都是正方形,厅的面积比大卧室大 9 平方米,小卧室的面积比厅小 16 平方米,而大卧室的宽度比小卧室大 1 米.求厅的面积是多少平方米.



3. 座钟的钟摆摆动一个来回所需要的时间称为一个周期,其计算公式为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, 其中 T 表示周期(单位:秒), l 表示钟摆的长度(单位:米), $g = 9.8$ 米/秒². 钟摆每摆动一个来回就发出一次滴答声. 经测算发现该钟摆在 1 分钟内,发出了 42 次滴答声,试求该座钟的钟摆的长度是多少米(π 取 3.14,精确到 0.01).

4. 如图, A 、 B 两个工厂公用的一个变压器位于 P 处, 两厂位于过 P 的笔直高压输电线的同一侧, P 到 A 、 B 两厂的距离相等, A 、 B 两厂到高压线的距离分别为 AC 、 BD , 且 $AC=5$ 千米, $BD=3$ 千米. 如果 $CD=16$ 千米, 那么变压器所在处 P 与 C 处的距离是多少千米?



习题 21.7(4)

1. 小王在书店和网上共买了 25 套相同的书, 网上的售价比书店的售价每套便宜 10 元. 已知网上购书共花了 1350 元, 比书店购书多花了 350 元, 小王在书店和网上各买了多少套书?

2. 小丽与小雪两人分别从 A 、 B 两地同时出发, 相向而行. 相遇后立刻返回原地, 各用了 48 分钟. 若小雪比小丽提前 10 分钟出发, 则小丽出发后 20 分钟和小雪相遇. 小丽由 A 到 B 、小雪由 B 到 A 各需多少时间?

3. 某学校组织甲乙两班学生参加“美化校园”的义务劳动.如果甲班做 2 小时,乙班再做 3 小时,则恰好完成全部工作的一半;如果甲班做 3 小时,乙班再做 6 小时,恰好完成全部工作的 $\frac{7}{8}$.试问单独完成这项工作,甲乙两班各需多少时间.

复习题

A 组

1. 填空:

(1) 当 a _____ 时,关于 x 的方程 $(a-3)x=a^2-9$ 的实数根是 $x=a+3$.

(2) 方程 $x^3+27=0$ 的实数根是 _____.

(3) 方程 $\frac{1}{x}=\frac{x}{x+2}$ 的实数根是 _____.

(4) 方程 $\sqrt{x}=-x$ 的实数根是 _____.

(5) 关于 x 、 y 的方程 $(x+2y)(x-y+1)=0$ 的二次项是 _____, 一次项是 _____, 常数项是 _____.

2. 选择题:

(1) 方程 $x^4+1=0$ 的实数根的个数是 ()

(A) 无数个; (B) 4; (C) 2; (D) 0.

(2) 下列方程中,有实数根的是 ()

(A) $\sqrt{x^2+1}=0$; (B) $\sqrt{1-x}+\frac{1}{3}=0$;

(C) $\sqrt{x+1}=2$; (D) $\sqrt{x-1}+\sqrt{1-x}=2$.

(3) 如果用换元法把方程 $\frac{2(x^2+1)}{x+1} + \frac{6(x+1)}{x^2+1} = 7$ 化为关于 y 的方程 $2y + \frac{6}{y} = 7$, 那么

下列“换元”中正确的是 ()

(A) $\frac{1}{x+1} = y$; (B) $\frac{1}{x^2+1} = y$;

(C) $\frac{x+1}{x^2+1} = y$; (D) $\frac{x^2+1}{x+1} = y$.

(4) 二元二次方程组 $\begin{cases} (x+1)(y+2)=0, \\ y=x^2 \end{cases}$ 的解的个数是 ()

- (A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4.

(5) 某经济开发区今年一月份工业产值达 50 亿元, 第一季度总产值 175 亿元, 为求二月、三月平均每月的增长率是多少, 可设平均每月增长的百分率为 x , 根据题意, 列出的方程是 ()

- (A) $50(1+x)^2 = 175$;
(B) $50 + 50(1+x)^2 = 175$;
(C) $50(1+x) + 50(1+x)^2 = 175$;
(D) $50 + 50(1+x) + 50(1+x)^2 = 175$.

(6) 某景区有一景点的改造工程要限期完工. 甲工程队独做可提前 1 天完成, 乙工程队独做要误期 6 天. 现由两工程队合做 4 天后, 余下的由乙工程队独做, 正好如期完成. 设工程期限为 x 天, 则下面所列方程中正确的是 ()

- (A) $\frac{4}{x+1} + \frac{x}{x-6} = 1$; (B) $\frac{4}{x-1} = \frac{x}{x-6}$;
(C) $\frac{4}{x-1} + \frac{x}{x+6} = 1$; (D) $\frac{4}{x-1} + \frac{x}{x+6} = x$.

3. 解下列关于 x 或 y 的方程:

(1) $a(x-5)=1$. (2) $b^2 y^2 - 1 = -y^2$.

4. 解下列方程(如利用计算器计算求近似根, 则保留三位小数):

(1) $x^3 - 125 = 0$. (2) $2x^4 - 32 = 0$.

 (3) $\frac{1}{3}x^5 = 16.$

 (4) $\frac{1}{2}(x+1)^4 - 64 = 0.$

5. 解下列方程(组):

(1) $\frac{x}{x+1} + 1 = \frac{2x+2}{x}.$

(2) $\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x-2} = -\frac{8}{x^2-4}.$

(3) $x^2 + 2x - \frac{6}{x^2 + 2x} = 1.$

(4)
$$\begin{cases} \frac{3}{x+y} + \frac{1}{x-y} = 8, \\ \frac{2}{x+y} - \frac{1}{x-y} = 7. \end{cases}$$

6. 解下列方程：

$$(1) \sqrt{25-x^2} - x = -1.$$

$$(2) \sqrt{x^2+4x-1} = \sqrt{x-3}.$$

$$(3) \sqrt{2y-4} - \sqrt{y+5} = 1.$$

$$(4) \sqrt{3y-2} + \sqrt{y+3} - 3 = 0.$$

7. 解下列方程组：

$$(1) \begin{cases} x-y+1=0, \\ x^2+y^2=13. \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x+y=10, \\ xy=9. \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x^2-3xy+2y^2=0, \\ x^2+3y^2=4. \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} x^2-2xy+y^2=1, \\ 2x^2-5xy-3y^2=0. \end{cases}$$



8. 某地区开展“科技下乡”活动四年来的第一年接受科技培训的人员为 10 万人次,第四年接受科技培训的人员达 13.31 万人次.假设这四年中,每年接受科技培训的人次的增长率相同,求这个增长率.

9. 某市政府为残疾人办实事,在一道路改造工程中,为盲人修建一条长 3 000 米的盲道.根据规划设计和要求,该市工程队在实际施工时增加了施工人员,每天修建的盲道比原计划多 250 米,结果提前 2 天完成工程.问实际每天修建盲道多少米.

10. 甲乙两人各加工 300 个零件,甲比乙少用 1 小时完成任务;乙改进操作方法,使生产效率提高了一倍,结果乙完成 300 个零件所用的时间比甲完成 250 个零件所用的时间少 $\frac{7}{6}$ 小时.问甲乙两人原来每小时各加工多少个零件.

B 组

1. 当 x 取什么值时,代数式 $2x+5$ 的值

(1) 与 x^3+2x+6 的值相等?

(2) 与 $\frac{1}{3-x}+\frac{4}{5}$ 的值相等?

(3) 与 $\sqrt{x+10}$ 的值相等?

2. 当 m 取什么值时,方程组 $\begin{cases} x^2+2y^2-6=0, \\ y=mx+3 \end{cases}$, 有两组相同的实数解? 并求出此时方程组的解.

3. 已知一个长方形的长比宽多 40 厘米,且长与宽的和比一条对角线的长多 80 厘米,求这个长方形的宽是多少厘米.

4. 某工程队中甲乙两组承包一段路基的改造工程,规定若干天内完成.已知甲组单独完成这项工程所需时间比规定时间的 2 倍多 4 天;乙组单独完成这项工程所需时间比规定时间的 2 倍少 16 天;甲乙两组合做 24 天完成.甲乙两组合做能否在规定时间内完成?

5. 有一段河道需进行清淤疏通,现有甲乙两家清淤公司可供选择,如果甲公司单独做2天,乙公司再单独做3天,那么恰好能完成全部清淤任务的25%;如果甲公司先做4天,剩下的清淤工作由乙公司单独完成,那么乙公司所用时间恰好比甲公司单独完成清淤任务所用时间多2天.求甲乙两公司单独完成清淤任务各需多少天.



6. 某班组织登山活动,同学们分甲乙两组从山脚下沿着一条道路同时向山顶进发.设甲乙两组行进同一段路所用的时间之比为2:3.

(1) 直接写出甲乙两组行进的速度之比.
(2) 当甲组到达山顶时,乙组行进到山腰A处,且A处离山顶的路程尚有1.2千米.试问山脚离山顶的路程有多远.

(3) 在题(2)的基础上,设乙组从A处继续登山,甲组再从原路下山,下山速度与上山速度相同,并且在山腰B处与乙组相遇.请你先根据以上情景提出一个相应的问题,再给予解答.(要求:①问题的提出不得再增添其他条件;②问题的解决必须利用上述情景提供的所有已知条件.)

第二十二章 四 边 形

习 题 22.1(1)

1. 填空：

(1) 十二边形的内角和是_____.

(2) 一个 n 边形的内角和是 1440° , 则 $n = \underline{\hspace{2cm}}$.

(3) 如果过多边形的一个顶点共有 8 条对角线, 那么这个多边形是 _____ 边形, 它的内角和是 _____.

2. 如果多边形的每一个内角都等于 144° , 那么它的内角和是多少?

3. 在四边形 $ABCD$ 中, 相对的两个内角互补, 且满足 $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$, 求四个内角的度数分别是多少.



4. 有一块长方形的纸片, 把它剪去一个角后, 所成的多边形纸片的内角和可能是多少度?

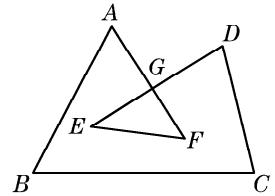
习 题 22.1(2)

1. 已知一个多边形的每个外角都等于 45° , 那么这个多边形的边数是 _____.

2. 已知十边形的各个内角都相等, 求每个内角、外角的度数.

3. 如果一个多边形的内角和是它的外角和的 5 倍,那么这个多边形的边数是多少?

4. 一个不规则的图形如图所示,求 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F$ 的度数.



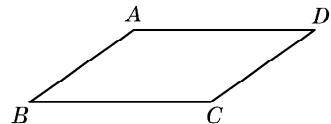
习题 22.2(1)

1. 填空:

(1) 在 $\square ABCD$ 中,如果 $\angle A : \angle B = 2 : 3$,那么 $\angle C, \angle D$ 的度数分别是_____.

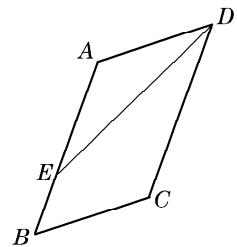
(2) 已知平行四边形的周长是 24,相邻两边的长度相差 4,那么相邻两边的长分别是_____.

2. 如图,已知 $\square ABCD$ 中, $AB = 8 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$, $\angle D = 30^\circ$,求 $\square ABCD$ 的面积.



3. 已知:如图, $\square ABCD$ 中, $\angle ADC$ 的平分线与 AB 相交于点 E .

求证: $BE + BC = CD$.



习题 22.2(2)

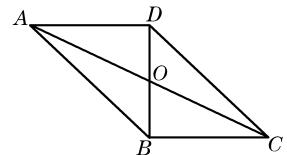
1. 填空:

(1) 已知 O 是 $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 的交点, $AC=24 \text{ mm}$, $BD=38 \text{ mm}$, $AD=28 \text{ mm}$, 则 $\triangle OBC$ 的周长等于_____.

(2) 已知 $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $\angle ODA=90^\circ$, $OA=5 \text{ cm}$, $OB=3 \text{ cm}$, 那么 $AD=$ _____cm, $AC=$ _____cm.

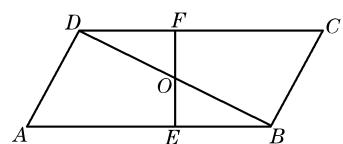
2. 已知 $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 这个平行四边形的周长是 16, 且 $\triangle AOB$ 的周长比 $\triangle BOC$ 的周长小 2, 求边 AB 和 BC 的长.

3. 如图,在 $\square ABCD$ 中, 已知对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AB=10$, $AD=8$, $BD \perp BC$. 求 BC 、 CD 及 OB 的长.



4. 已知:如图,四边形 $ABCD$ 是平行四边形,点 O 是对角线 BD 的中点, EF 过点 O 且分别与边 AB 、 CD 相交于点 E 、 F .

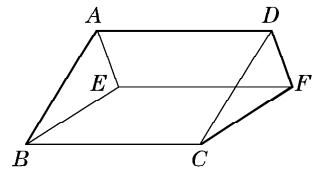
求证: $OE=OF$.



习 题 22.2(3)

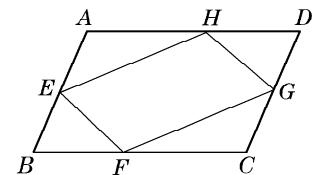
1. 已知:如图,四边形 $AEDF$ 和 $EBCF$ 都是平行四边形.

求证:四边形 $ABCD$ 是平行四边形.



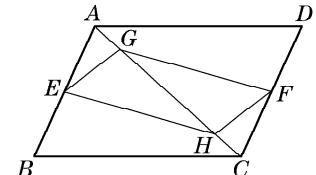
2. 已知:如图, $\square ABCD$ 中, E, F, G, H 分别是边 AB, BC, CD, DA 上的点,且 $AE = CG, BF = DH$.

求证:四边形 $EFGH$ 是平行四边形.



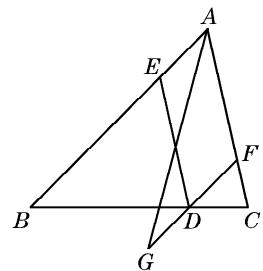
3. 已知:如图, G, H 是平行四边形 $ABCD$ 对角线 AC 上的两点,且 $AG = CH, E, F$ 分别是边 AB 和 CD 的中点.

求证:四边形 $EHFG$ 是平行四边形.



4. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 中,点 D, E, F 分别为 BC, AB, AC 上的点, $AF \parallel ED$,且 $AF = ED$,延长 FD 到点 G ,使 $DG = FD$.

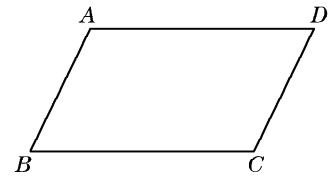
求证: ED, AG 互相平分.



习 题 22.2(4)

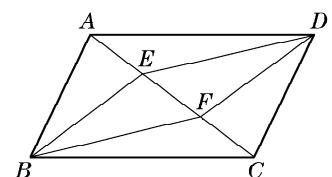
1. 已知:四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $\angle B = \angle D$.

求证:四边形 $ABCD$ 是平行四边形.



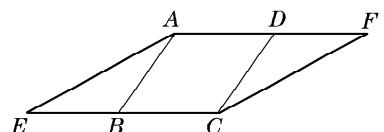
2. 已知:如图, E 、 F 是 $\square ABCD$ 的对角线 AC 的三等分点.

求证:四边形 $BFDE$ 是平行四边形.



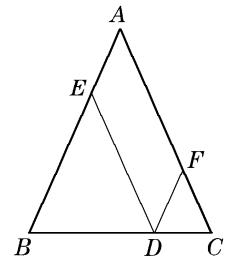
3. 已知:如图, 延长 $\square ABCD$ 的边 AD 到点 F , 使 $CD = DF$, 延长 CB 到点 E , 使 $BE = BA$.

求证:四边形 $AECF$ 是平行四边形.



4. 已知:如图,等腰三角形 ABC 中,点 D 是底边 BC 上任意一点, $DE \parallel AC$,交 AB 于点 E , $DF \parallel AB$,交 AC 于点 F .

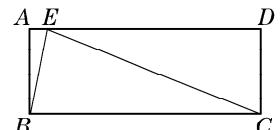
求证: $DF+DE=AC$.



习题 22.3(1)

1. 填空:

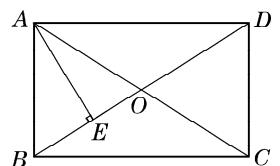
(1) 已知菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AB=13\text{ cm}$, $AO=5\text{ cm}$,那么 AC 和 BD 的长分别等于_____.



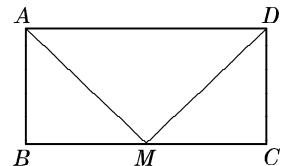
(第 1(2)题)

(2) 如图,已知点 E 在矩形 $ABCD$ 的边 AD 上, $BC=EC=10$, $\angle ABE=15^\circ$,那么 CD 的长等于_____.

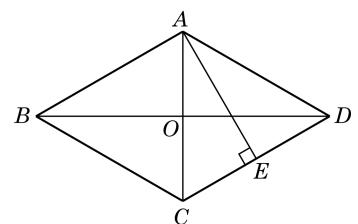
2. 如图,已知矩形 $ABCD$ 中,对角线 AC 与 BD 相交于点 O , AE 垂直且平分线段 BO ,垂足为点 E , $BD=15\text{ cm}$,求 AC 、 AB 的长.



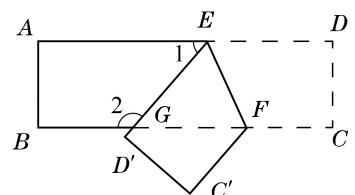
3. 已知:如图,点 M 是矩形 $ABCD$ 的边 BC 的中点, $BC=2AB$.
求证: $MA \perp MD$.



4. 如图,已知菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , AE 垂直且平分边 CD ,垂足为点 E ,求 $\angle BCD$ 的度数.



5. 如图,把一张长方形的纸片 $ABCD$ 沿着 EF 折叠后,点 D 、 C 分别落在 D' 、 C' 的位置, ED' 与 BC 的交点为 G .若 $\angle EFG = 65^\circ$,求 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 的度数.



习 题 22.3(2)

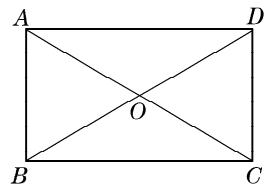
1. 填空：

(1) 已知矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $\triangle OAB$ 是等边三角形, 如果 $AB=4\text{ cm}$, 那么矩形 $ABCD$ 的面积是_____ cm^2 .

(2) 已知菱形的两条对角线的长分别是 6 和 8, 那么它的周长和面积分别等于_____.

2. 已知: 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AC=2AB$.

求证: $\angle AOD=120^\circ$.



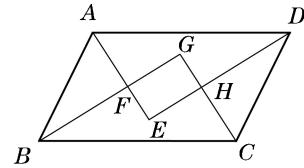
3. 已知菱形的一条边与它的两条对角线所成的两个角的大小的比为 $3:2$, 求这个菱形的各个内角的度数.

4. 已知: 菱形 $ABCD$ 中, $\angle BAD=2\angle B$.

求证: $\triangle ABC$ 是等边三角形.

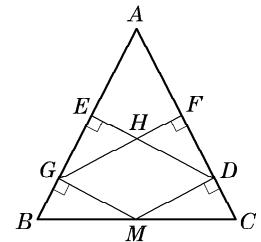
习题 22.3(3)

1. 证明:如果平行四边形四个内角的平分线能够围成一个四边形(如图),那么这个四边形是矩形.



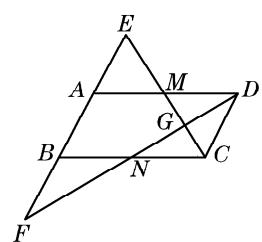
2. 已知:如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 M 为 BC 的中点, $MD \perp AC$, $MG \perp AB$, $DE \perp AB$, $GF \perp AC$, 垂足分别为点 D 、 G 、 E 、 F , GF 、 DE 交于点 H .

求证:四边形 $HGMD$ 是菱形.



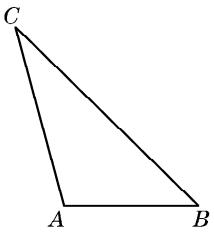
3. 已知:如图,在 $\square ABCD$ 中, $AD=2AB$, E 、 F 分别是线段 BA 、 AB 的延长线上的点,且 $AE=BF=AB$, M 、 N 、 G 分别是 CE 与 AD 、 DF 与 BC 、 CE 与 DF 的交点.

求证: $EC \perp FD$.



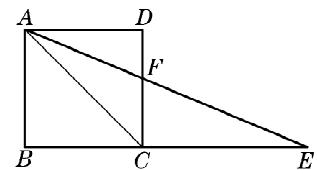


4. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, BC 边上是否存在点 P ,过点 P 分别作 AB 和 AC 的平行线,分别交 AC 、 AB 于点 D 、 E ,使四边形 $AEPD$ 为菱形?
若不存在,说明理由;若存在,作出点 P (保留作图痕迹)并加以证明.

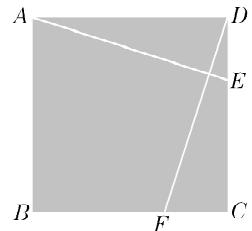


习题 22.3(4)

1. 如图,已知点 E 是正方形 $ABCD$ 的边 BC 延长线上的一点,且 $CE=AC$, AE 与 CD 相交于点 F .求 $\angle AFC$ 的度数.

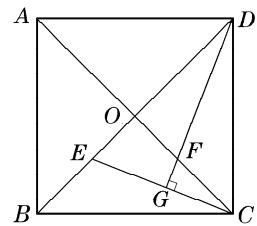


2. 如图是一块正方形草地 $ABCD$,在上面有两条交叉的小路 AE 和 DF ,已知 $DE=FC$,那么 AE 和 DF 有什么位置关系和数量关系?试对结论加以证明.



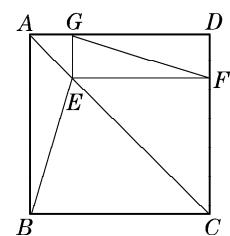
3. 已知:如图,正方形ABCD的对角线AC与BD相交于点O,E是OB上一点,DG \perp CE,垂足为点G,DG与OC相交于点F.

求证: $OE=OF$.



4. 如图,已知正方形ABCD中,点E是对角线AC上的一点,EF \perp CD,EG \perp AD,垂足分别为点F、G.

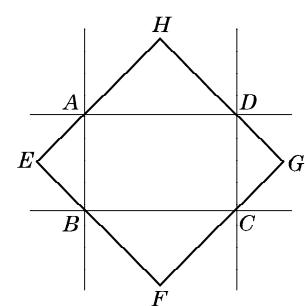
求证: $BE=FG$.



习题 22.3(5)

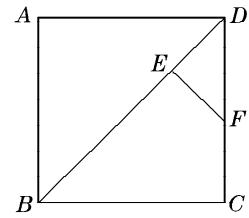
1. 已知:如图,矩形ABCD的外角平分线分别交于点E、F、G、H.

求证:四边形EFGH是正方形.



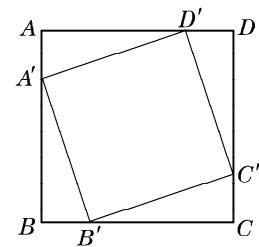
2. 已知:如图,点 E 在正方形 $ABCD$ 的对角线 BD 上,且 $BE=AB$, $EF \perp BD$, EF 与 CD 相交于点 F .

求证: $DE=EF=FC$.



3. 已知:如图,点 A' 、 B' 、 C' 、 D' 分别在正方形的边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 上,且 $AA'=BB'=CC'=DD'$.

求证:四边形 $A'B'C'D'$ 是正方形.



4. 在第 3 题中,当点 A' 、 B' 、 C' 、 D' 处在什么位置时,正方形 $A'B'C'D'$ 的

面积是正方形 $ABCD$ 面积的 $\frac{5}{9}$? 请写出计算过程.

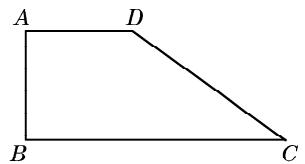
习题 22.4

1. 填空:

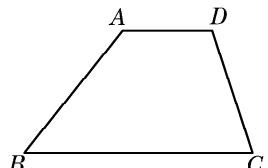
(1) 一组对边平行, _____ 的四边形是梯形(添加一个条件,使这个命题是真命题).

(2) 已知直角梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $\angle A = 90^\circ$, $AB = \frac{5\sqrt{3}}{2}$, $CD = 5$, 那么 $\angle D$ 的度数是 _____.

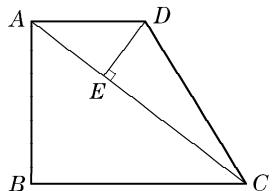
2. 如图,已知梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $\angle A = 90^\circ$, $AD = AB = 1 \text{ cm}$, $CD = \sqrt{3} \text{ cm}$. 求梯形 ABCD 的面积.



3. 如图,已知梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $AD = 3$, $BC = 8$, $\angle B = 55^\circ$, $\angle C = 70^\circ$. 求 DC 的长.



4. 如图,已知直角梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $\angle B = 90^\circ$, $AD = 2$, $AB = 3$, $BC = 4$, $DE \perp AC$, 垂足为点 E. 求 DE 的长.

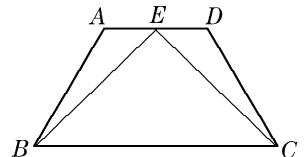


习题 22.5(1)

1. 填空:

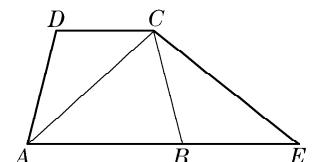
- (1) 已知等腰梯形的一个底角是 60° , 它的上、下底分别是 8 cm 和 18 cm, 那么这个梯形的腰长等于 _____, 面积等于 _____.
- (2) 已知等腰梯形的上底等于高, 下底是上底的 3 倍, 那么这个梯形的四个内角的度数分别等于 _____.
- (3) 已知等腰梯形的一条对角线与一腰垂直, 上底与腰长相等, 那么这个梯形的各个内角的大小分别等于 _____.

2. 求证: 等腰梯形上底的中点到下底两个端点的距离相等.



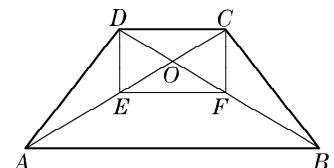
3. 已知: 如图, 梯形 ABCD 中, $AB \parallel CD$, $AD=BC$, 点 E 在 AB 的延长线上, 且 $BE=DC$.

求证: $AC=CE$.



4. 已知: 如图, 等腰梯形 ABCD 中, $AB \parallel CD$, $AD=BC$, 对角线 AC 与 BD 交于点 O, 点 E、F 分别在 OA、OB 上, 且 $OC=OE$, $OD=OF$.

求证: 四边形 DEFC 是矩形.



习题 22.5(2)

1. 判断题(正确的打“ \checkmark ”, 错误的打“ \times ”):

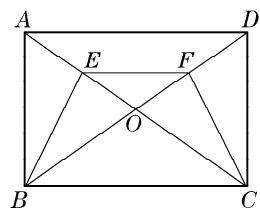
(1) 有两个角相等的梯形是等腰梯形. ()

(2) 如果梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle A = 100^\circ$, $\angle C = 80^\circ$, 那么这个梯形是等腰梯形. ()

(3) 如果梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle ACB = \angle DBC$, 那么这个梯形是等腰梯形. ()

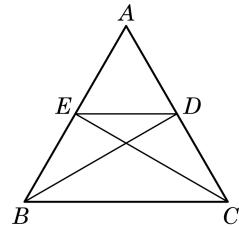
2. 已知: 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 点 E 、 F 分别在 OA 、 OD 上, 且 $AE = DF$.

求证: 四边形 $EBCF$ 是等腰梯形.



3. 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, BD 、 CE 是这个三角形的底角的平分线.

求证: 四边形 $EBCD$ 是等腰梯形.



4. 作一个等腰梯形, 使它的上、下底的长分别为 5 cm、11 cm, 高为 4 cm, 并计算这个等腰梯形的周长和面积.

习题 22.6(1)

1. 填空:

- (1) 联结三角形各边中点得到的三角形,它的周长为原三角形周长的_____ ,面
积为原三角形面积的_____.
- (2) 三角形的一条中位线分原三角形所成的一个小三角形与一个梯形的面积的比是
_____.

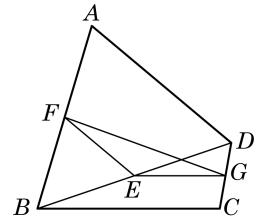
(3) 以等腰梯形两底的中点及两对角线的中点为顶点的四边形是_____.

- (4) 如果一个四边形的两条对角线互相垂直,那么顺次联结这个四边形四边的中点所
成的四边形是_____.

2. 已知一个三角形各边的比为 $3 : 4 : 6$, 联结各边的中点所得的三角形的周长为
52 cm, 求原三角形各边的长.

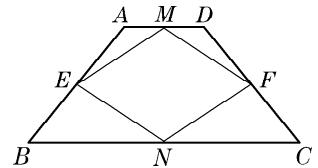
3. 已知: 如图, 在四边形 ABCD 中, $AD = BC$, E、F、G 分别是 BD、AB、DC 的中点.

求证: $\triangle EFG$ 是等腰三角形.



4. 已知: 如图, 梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $AB = CD$, 点 M、N、E、F 分别是边 AD、BC、
AB、DC 的中点.

求证: 四边形 MENF 是菱形.



习题 22.6(2)

1. 填空：

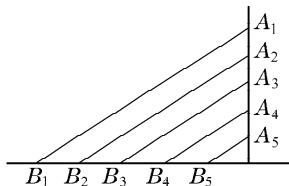
(1) 如果一个梯形的中位线的长是 6 cm, 高是 5 cm, 那么它的面积等于 _____ cm².

(2) 如果一个等腰梯形中位线的长是 5 cm, 腰长是 4 cm, 那么它的周长是 _____ cm.

(3) 如果一个梯形的上底与下底之比等于 1 : 3, 那么这个梯形的中位线把梯形分成的两部分的面积比等于 _____.

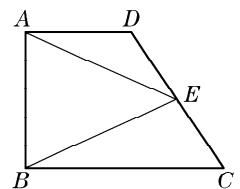
2. 已知等腰梯形的腰长等于它的中位线的长, 梯形的周长为 24 cm, 求这个梯形的腰长.

3. 如图, $A_1B_1, A_2B_2, \dots, A_5B_5$ 是斜拉桥上的钢索, 它们在一个平面上, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 是间隔均匀地固定在高塔上的端点, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 是间隔均匀地固定在桥面上的端点, $A_1B_1 \parallel A_5B_5$. 如果最长的钢索 $A_1B_1 = 80$ 米, 最短的钢索 $A_5B_5 = 20$ 米, 试求钢索 A_2B_2, A_3B_3 的长.



4. 已知: 如图, 梯形 ABCD 中, $AD \parallel BC$, $\angle ABC = 90^\circ$, E 为 CD 的中点.

求证: $EA = EB$.



习题 22.7(1)

1. 用有向线段(比例尺选用 1 : 100)表示两个点的位置差别:

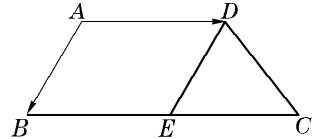
(1) 点 P 在点 A 的正北 3 m 处.

(2) 点 B 在点 A 的西北 4 m 处.

(3) 点 M 在点 N 的北偏东 30° 方向的 4 m 处.

2. 如图,已知梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB = DC$, $AB < AD$, $BC < 2AD$, $DE \parallel AB$. 在图中字母标注的点为起点和终点的有向线段中,将满足以下各题所列条件的所有有向线段用符号表示出来.

(1) 与有向线段 \overrightarrow{AB} 方向相同且长度相等.



(2) 与有向线段 \overrightarrow{AB} 方向不同但长度相等.

(3) 与有向线段 \overrightarrow{AD} 方向相反且长度相等.

(4) 与有向线段 \overrightarrow{AD} 方向相反且长度不等.

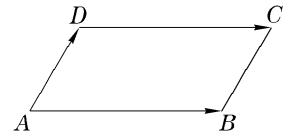
(5) 与有向线段 \overrightarrow{AD} 方向相同但长度不等.

(6) 与有向线段 \overrightarrow{AD} 方向不同且长度不等.

习 题 22.7(2)

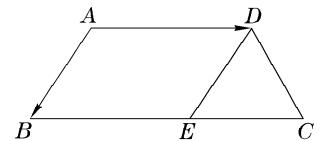
1. 如图,平行四边形 $ABCD$ 中,如果把图中线段都画成有向线段,那么在这些有向线段所表示的向量中,用符号把符合下列要求的向量表示出来:

- (1) 所有与 \overrightarrow{DC} 相等的向量.
- (2) 所有与 \overrightarrow{AB} 互为相反向量的向量.
- (3) 所有与 \overrightarrow{AD} 平行的向量.



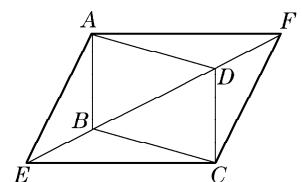
2. 如图,已知四边形 $ABCD$ 是梯形, $ABED$ 是平行四边形.下列说法是否正确?如不正确,请改正.

- (1) \overrightarrow{AB} 与 \overrightarrow{DE} 是相等的向量.
- (2) \overrightarrow{AD} 与 \overrightarrow{EB} 不是平行向量.
- (3) \overrightarrow{AD} 与 \overrightarrow{EB} 是相反向量.
- (4) 若 $AB=DC$, 则 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$.



3. 如图,点 B 、 D 在平行四边形 $AECF$ 的对角线 EF 上,且 $EB=DF$.设 $\overrightarrow{EC}=\vec{\alpha}$, $\overrightarrow{AE}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{c}$,再用图中的线段作向量.

- (1) 写出与 $\vec{\alpha}$ 相等的向量.
- (2) 写出与 \vec{b} 相反的向量.
- (3) 写出与 \vec{c} 平行的向量.



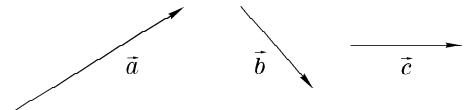
习 题 22.8(1)

1. 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} ,求作(只要求画图表示,不必写作法,下同):

(1) $\vec{a} + \vec{b}$ 、 $\vec{b} + \vec{c}$.

(2) $\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$.

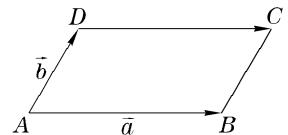
(3) $\vec{b} + (\vec{a} + \vec{c})$.



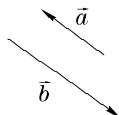
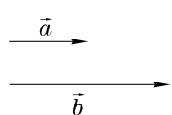
2. 如图,已知平行四边形 $ABCD$,设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$,试用 \vec{a} 、 \vec{b} 表示下列向量:

(1) \overrightarrow{CA} 、 \overrightarrow{BD} .

(2) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}$.



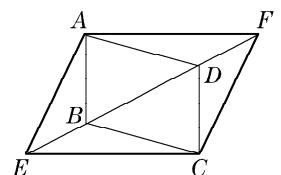
3. 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} ,且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$,求作: $\vec{a} + \vec{b}$.



4. 如图,点 B 、 D 在平行四边形 $AECF$ 的对角线 EF 上,且 $EB = DF$,设 $\overrightarrow{EC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{EA} = \vec{b}$,
 $\overrightarrow{AD} = \vec{c}$.

(1) 填空: $\vec{a} + \vec{b} = \underline{\hspace{2cm}}$, $\vec{b} + \vec{c} = \underline{\hspace{2cm}}$.

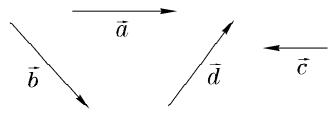
(2) 求作: $\vec{a} + \vec{c}$.



习 题 22.8(2)

1. 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 、 \vec{d} ,求作:

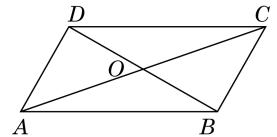
- (1) $\vec{a} + \vec{c}$.
- (2) $\vec{a} + \vec{c} + \vec{d}$.
- (3) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$.



2. 画图验证: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AE}$.

3. 如图,平行四边形 $ABCD$ 中,对角线 AC 与 BD 相交于点 O ,在以 A 、 B 、 C 、 D 、 O 中的两点分别为始点和终点的向量中,

- (1) 写出五对相等的向量.
- (2) 求作: $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OB}$.
- (3) 求作: $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{OB}$.

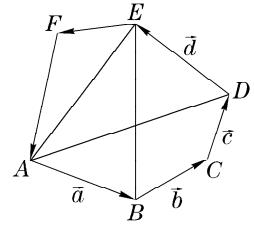


4. 判断下列等式是否正确,并说明理由.

- (1) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{FA} = \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CE}$.
- (2) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DA}$.

5. 如图,已知 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{b}$, $\overrightarrow{CD}=\vec{c}$, $\overrightarrow{DE}=\vec{d}$,试用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 、 \vec{d} 表示下列向量:

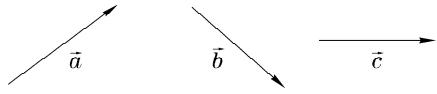
- (1) \overrightarrow{AE} . (2) \overrightarrow{DA} . (3) \overrightarrow{EB} .



习题 22.9(1)

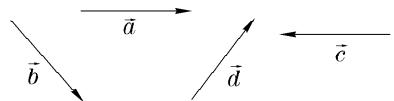
1. 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} ,求作:

- (1) $\vec{b}-\vec{a}$.
 (2) $\vec{a}-(\vec{b}-\vec{c})$.



2. 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 、 \vec{d} ,其中 $\vec{a} \parallel \vec{c}$.求作:

- (1) $(\vec{a}+\vec{b})-\vec{c}$.
 (2) $\vec{b}-\vec{d}$.



3. 画图表示:

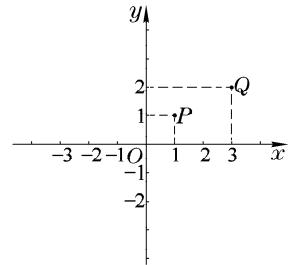
- (1) $\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{BC}$. (2) $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{DE}-\overrightarrow{CD}+\overrightarrow{BE}$.

4. 下列等式是否正确? 如有错误, 请改正.

- (1) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.
- (2) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{CA} = \vec{0}$.

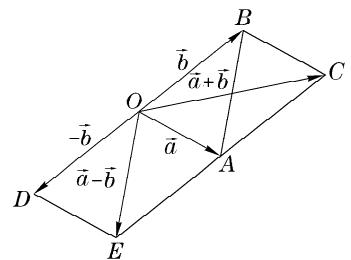
5. 如图, 在平面直角坐标系中, O 为原点, 点 $P(1, 1)$ 关于原点的对称点为 R , 点 $Q(3, 2)$ 关于 x 轴的对称点为 K .

- (1) 求作向量 \overrightarrow{OR} 、 \overrightarrow{RK} .
- (2) 求作: $\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OQ}$.
- (3) 求作: $\overrightarrow{OQ} - \overrightarrow{OK}$.



习题 22.9(2)

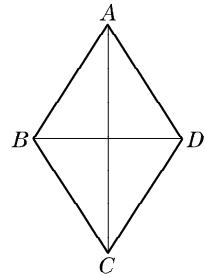
1. 如图, 已知平行四边形 $OACB$ 与 $ODEA$, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OD} = -\vec{b}$. 试用向量加法法则解释减法法则的合理性.



2. 已知平行四边形 $ABCD$, 试用画图的方法求 $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC}$ (用两种方法).

3. 如图,已知菱形 $ABCD$.

- (1) 试分别用两个向量的和、两个向量的差表示 \overrightarrow{AC} .
- (2) 如果 $\angle ABC = 120^\circ$, $|\overrightarrow{AB}| = 1$, 求 $|\overrightarrow{AC}|$.

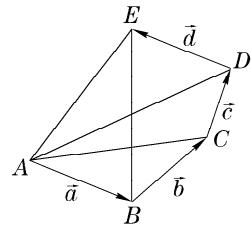


4. 化简:

- (1) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{CD}$.
- (2) $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{AD}$.
- (3) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{DC}$.

5. 如图,已知 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$, $\overrightarrow{CD} = \vec{c}$, $\overrightarrow{DE} = \vec{d}$, 试用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 、 \vec{d} 表示下列向量:

- (1) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.
- (2) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AE}$.



复习题

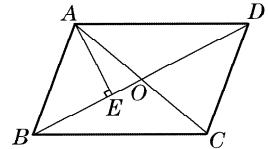
A 组

1. 填空:

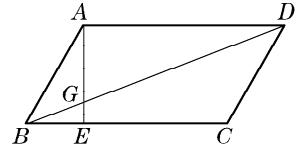
- (1) 一个多边形的内角和等于 1260° , 它的边数是 ____; 从一个顶点出发的对角线将这个多边形分成了 ____ 个三角形.
- (2) 已知菱形有一个内角为 60° , 一条对角线长为 6, 那么菱形的边长为 ____.
- (3) 在下列空格内填上恰当的特殊四边形:
 - ① 顺次联结四边形各边中点所得的四边形是 _____;

- ② 顺次联结矩形各边中点所得的四边形是_____；
 ③ 顺次联结菱形各边中点所得的四边形是_____；
 ④ 顺次联结等腰梯形各边中点所得的四边形是_____。
 (4) 如果一个平行四边形的周长为 50, 那么它的对角线的长 x 的取值范围是_____。
 (5) 直角梯形的一条对角线把梯形分成两个三角形, 已知有一个是边长为 8 的等边三角形, 那么这个直角梯形的中位线长为_____，梯形的高为_____。

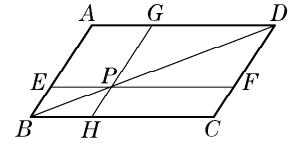
2. 如图, 已知 $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AE \perp BD$ 于点 E , $\angle DAE = 60^\circ$, $AE = 2$ cm, $AC + BD = 12$ cm. 求 $\triangle BOC$ 的周长。



3. 如图, 已知 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$, 点 E 是垂足, AE 与 BD 交于点 G , 且 $DG = 2AB$, $\angle DBC = 25^\circ$. 求 $\angle ABD$ 的度数。

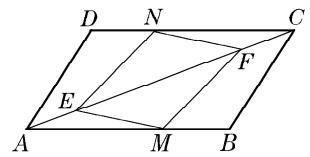


4. 如图, 已知 $\square ABCD$, 点 P 在对角线 BD 上, $EF \parallel BC$, $GH \parallel AB$, 点 E, H, F, G 分别在边 AB, BC, CD, AD 上. 图中哪两个平行四边形的面积相等? 试证明你的结论。

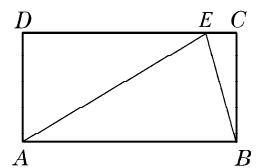


5. 已知:如图, $\square ABCD$ 中, $CN=AM$, $AE=CF$.

求证: $EN \parallel MF$.

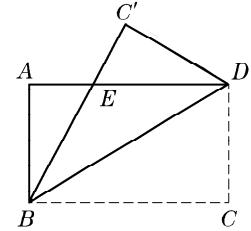


6. 如图,已知点 E 在矩形 $ABCD$ 的边 DC 上,且 $AB=AE=2AD$.求 $\angle EBC$ 的度数.



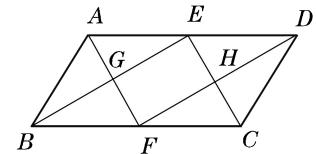
7. 已知菱形的周长为 24 cm ,一个内角为 120° .求这个菱形的面积.

8. 四边形 $ABCD$ 是一张矩形纸片, 已知 $AB = 15 \text{ cm}$, $BC = 25 \text{ cm}$, 以对角线 BD 为折痕, 把它折叠成如图所示的图形, 点 C 落在点 C' 上, E 是 BC' 与 AD 的交点. 求 AE 的长.



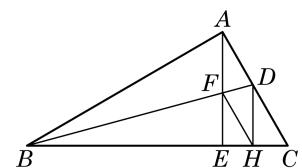
9. 已知: 如图, 点 E 、 F 分别是 $\square ABCD$ 的边 AD 、 BC 的中点, 且 $AD = 2AB$, 分别联结 AF 、 DF 、 BE 、 CE , AF 与 BE 相交于点 G , DF 与 CE 相交于点 H .

求证: 四边形 $EGFH$ 为矩形.

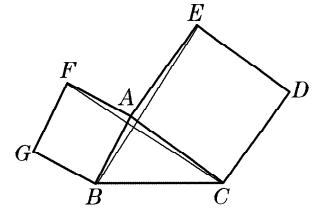


10. 已知: 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, AE 是高, BD 是 $\angle ABC$ 的平分线, AE 与 BD 相交于点 F , $DH \perp BC$, 垂足为点 H .

求证: 四边形 $AFHD$ 是菱形.

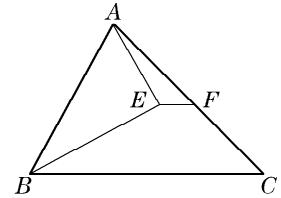


- 11.** 已知:如图,分别以 $\triangle ABC$ 的边 AC 、 AB 为边向三角形外作正方形 $ACDE$ 、 $BAFG$.
 求证:(1) $EB=FC$.(2) $FC \perp EB$.



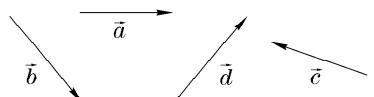
- 12.** 已知:如图, $\angle ABE = \angle EBC$, $AE \perp BE$, F 是 AC 的中点.

求证: $EF = \frac{1}{2}(BC - AB)$.



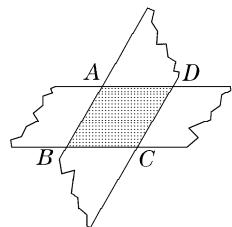
- 13.** 如图,已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 、 \vec{d} ,求作:

- (1) $\vec{a} + \vec{c} - \vec{b}$.
- (2) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.
- (3) $(\vec{a} + \vec{b}) - (\vec{c} + \vec{d})$.



B 组

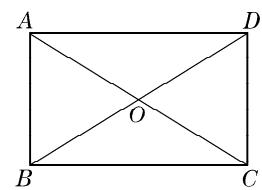
1. 如图,用两张等宽的长方形纸条随意交叉放在一起,重合的部分构成了一个四边形 $ABCD$,试证明四边形 $ABCD$ 是菱形.



2. 如图,四边形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O ,给出下列六个条件:

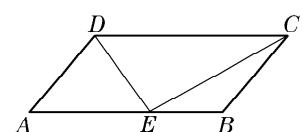
- ① $AB \parallel DC$;
- ② $AB = DC$;
- ③ $AC = BD$;
- ④ $\angle ABC = 90^\circ$;
- ⑤ $OA = OC$;
- ⑥ $OB = OD$.

请从中选取3个条件,使四边形 $ABCD$ 为矩形,并加以证明.

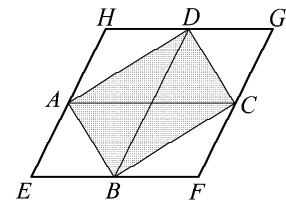


3. 如图,已知点 E 在平行四边形 $ABCD$ 的边 AB 上,设 $\overrightarrow{AE} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$.

- (1) 试用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 表示向量 \overrightarrow{DE} 、 \overrightarrow{EC} .
- (2) 求 $\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EC} + \overrightarrow{AD}$ (画图表示).

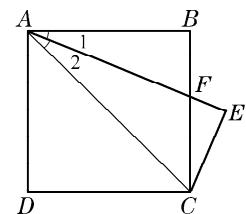


4. 如图,一块矩形草坪 $ABCD$ 的四个顶点处各有一棵树.现要扩大草坪的面积,方案是过点 A 、 C 分别作 BD 的平行线,过点 B 、 D 分别作 AC 的平行线,则这两组平行线所围成的四边形 $EFGH$ 就是新草坪.试问新草坪是什么图形,为什么? 新草坪的面积是原来的几倍?



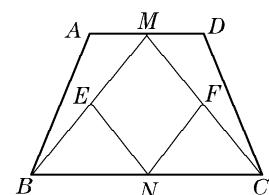
5. 已知:如图,正方形 $ABCD$ 中, $\angle 1 = \angle 2$, $CE \perp AF$, 垂足为点 E .

求证: $CE = \frac{1}{2}AF$.



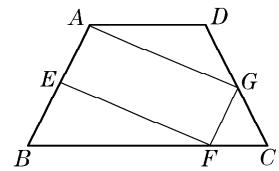
6. 已知:如图,等腰梯形 $ABCD$ 中, M 、 N 分别是两底 AD 、 BC 的中点, E 、 F 分别是 BM 、 CM 的中点.

求证:四边形 $MENF$ 是菱形.

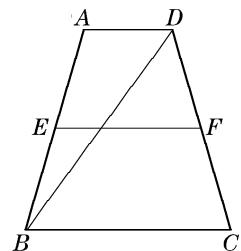


7. 已知:如图,等腰梯形 $ABCD$ 中, $AB=CD$, $AD \parallel BC$, 点 E 、 F 、 G 分别在边 AB 、 BC 、 CD 上, $AE=GF=GC$.

- (1) 求证:四边形 $AEFG$ 是平行四边形.
- (2) 当 $\angle FGC = 2\angle EFB$ 时,求证:四边形 $AEFG$ 是矩形.

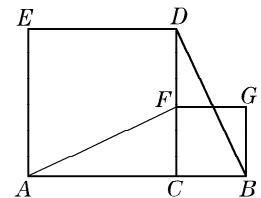


8. 已知:如图,等腰梯形 $ABCD$ 的中位线 EF 的长为 6 cm, 对角线 BD 平分 $\angle ADC$, 下底 BC 的长比等腰梯形的周长小 20 cm. 求上底 AD 的长.



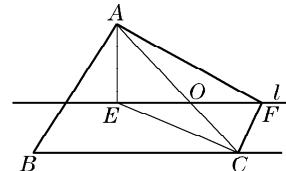
9. 如图,已知 C 是线段 AB 上的一点,分别以 AC 、 BC 为边在线段 AB 的同侧作正方形 $ACDE$ 和正方形 $CBGF$,分别联结 AF 、 BD .

- (1) AF 与 BD 是否相等? 为什么?
- (2) 如果点 C 在线段 AB 的延长线上,那么(1)中的结论是否成立? 请作图,并说明理由.



10. 如图,已知点 O 是 $\triangle ABC$ 的边 AC 上的任意一点(不与 A 、 C 重合),过点 O 作直线 $l \parallel BC$,直线 l 与 $\angle BCA$ 的平分线相交于点 E ,与 $\angle BCA$ 的外角平分线相交于点 F .

- (1) OE 与 OF 是否相等? 为什么?
- (2) 探索:当点 O 在何处时,四边形 $AECF$ 为矩形? 请说明理由.



第二十三章 概 率 初 步

习 题 23.1

1. 以下各事件中,哪些是必然事件? 哪些是不可能事件? 哪些是随机事件?

- (1) 在实数中任取一个数,这个数的平方小于零.
- (2) 从有理数中任取一数平方之后比该数小.
- (3) 5 名初中生中,至少有 2 名学生在同一个年级.
- (4) 一个袋中有 10 个红球、3 个白球,从中任取一球,然后放回袋中,混合均匀,再取一球.如此反复进行 4 次,4 次全部取到白球.

2. 判断下列说法是否正确(正确的打“ \checkmark ”,错误的打“ \times ”):

- (1) “上海冬天最低气温不低于 -2°C ”,这是必然事件. ()
- (2) “风大时轮渡会停航”,这是不可能事件. ()
- (3) “在去掉大小王的 52 张扑克牌中抽取 13 张牌,其中恰有 4 张黑桃”,这是随机事件. ()
- (4) “黄浦江每天涨潮”,这是必然事件. ()

3. 根据下列说法填空:

- ① 自然状态下的水从低处向高处流;
- ② 在去掉大小王的 52 张扑克牌中任意抽取 13 张牌,其中至少有 4 张是同一种花色;
- ③ 打开电视时正在播放广告;
- ④ 从 1、2、5 组成没有重复数字的三位数中,任意抽取的一个数能被 4 整除.

其中必然事件是_____; 不可能事件是_____; 随机事件是_____.(填事件的序号)

习题 23.2

1. 买一张电影票,座位号是 2 的倍数与是 5 的倍数,哪个可能性大?

2. 判断下列事件中哪些“一定发生”,哪些“可能发生”,哪些“很不可能发生”:

- (1) 清明节这天下雨.
- (2) 小杰在外地遇到小学同桌.
- (3) 汽油漂浮在水面上.
- (4) 小明在公共汽车站候车时,即将进站的那辆公共汽车正是他等待的.

3. 在一副扑克牌中任意抽一张牌,抽到_____的可能性比抽到_____的可能性大,抽到_____的可能性最小.其中空格应依次填 ()

- (A) K、2、大王;
- (B) 红桃、2、K;
- (C) K、红桃、小王;
- (D) 红桃、2、大王.



4. 设计一个游戏,使摸到红球是“不太可能”发生的事件,摸到白球是“很可能”发生的事件,摸到黑球是“不可能”发生的事件.

习题 23.3(1)

1. 描述下列事件的概率(若是很可能发生的事件,填“接近 1”;若是很不可能发生的事件,填“接近 0”):

- (1) 用 A 表示“下雨天出门遭雷击”,则 $P(A)$ _____.
- (2) 用 B 表示“标准大气压下的水在 100°C 时沸腾”,则 $P(B)$ _____.
- (3) 用 C 表示“买了一张彩票,但是没有中奖”,则 $P(C)$ _____.
- (4) 用 D 表示“既要马儿跑,又要马儿不吃草(泛指食物)”,则 $P(D)$ _____.

2. 小明和小杰为了估计抛掷图钉时针尖朝上的概率,分别做了试验.小明的试验结果记录在表一,小杰的试验结果记录在表二.

表一:

试验次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
针尖朝上次数	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5

表二:

试验次数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
针尖朝上次数	6	13	18	25	34	40	45	52	58	65

- (1) 在小明的试验中,针尖朝上的频率是多少? 在小杰的试验中,针尖朝上的频率又是多少?
- (2) 求针尖朝上的概率估计值,并说明理由.



3. 通过试验判断:掷一枚图钉,落到地面时,图钉的针尖可能朝上也可能朝下.“针尖朝上”与“针尖朝下”是不是等可能事件?

找几个同学先分头进行掷图钉的试验,再合在一起统计试验结果,根据频率估计“针尖朝上”的概率与“针尖朝下”的概率.

习 题 23.3(2)

1. 将英文单词 MATHEMATICS 中的 11 个字母分别写在 11 张卡片上,充分混合后任取一张,求下列事件的概率:

- (1) 取到字母 M. (2) 取到字母 P.

- (3) 取到元音或半元音字母(A、E、I、O、U、Y).

2. 从一副去掉大小王的扑克牌中任抽一张牌,求下列事件的概率:

- (1) 抽到的牌是一张 K. (2) 抽到的牌是一张红桃.

3. 从 $1, 2, \dots, 50$ 这 50 个数字中任意选取一个数字,求:

- (1) 取到的数是 3 的倍数的概率. (2) 取到的数是 5 的倍数的概率.

4. 一副扑克牌去掉了大小王,小明拿走 10 张,余下给甲乙两人做游戏.两人商定,每人各抽 10 次,每次抽一张,抽后放回去,甲抽到红牌(红桃或方块)记 1 分,乙抽到黑牌(黑桃或梅花)记 1 分,否则不记分.为使比赛公平,小明拿走的 10 张牌中应有几张红牌、几张黑牌?

习 题 23.3(3)

1. 布袋中有 3 个红球和 1 个白球, 它们除颜色外其他都一样. 从布袋中一次摸出两个球. 请你利用树形图求一次摸出的两个球都是红球的概率.

2. 从 1、2、4 这三个数中任取两个数组成没有重复数字的两位数, 求组成的两位数是偶数的概率.

3. 从长度分别为 1、3、5、7 的四条线段中任取三条, 求这三条线段能构成三角形的概率.

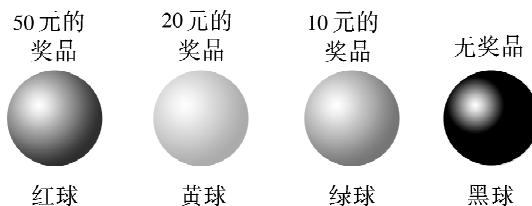
习 题 23.4(1)

1. 某班有六个学习小组, 除第一组外, 还要选一个组参加展示活动. 有人说: 布袋里有号码分别为 1、2、3 的三个球, 先摸出一个球记下号码后放回, 混匀后再摸出一个球记下号码, 两号码之和是几就让第几组去. 你认为这种方法公平吗? 请说明理由.

2. 从由 1、2、5 组成的没有重复数字的三位数中,任意抽取一个数,这个数正好能被 5 整除的概率是多少?

3. 某公司在一次联欢活动中通过摸球抽奖.布袋里有 5 个一样(只是颜色不同)的小球,其中红球、黄球、绿球各 1 个,黑球 2 个.奖品的情况如图所示.

- (1) 摸出 1 个球,拿不到奖品的概率是多少?
- (2) 同时摸出 2 个球,获得的奖品价值超过 10 元的概率是多少?



4. 小明从点数为 1 到 4 的四张牌中任意抽出一张牌,放回洗匀后,小杰再从中任意抽出一张牌,求两张牌的点数之和等于 5 的概率.

小杰用列表法展示抽两张牌可能取得的所有 16 种结果.如表所示,两张牌的点数之和为 5,有(1,4)、(2,3)、(3,2)、(4,1)共 4 种可能,因此抽到两张牌的点数为 5 的概率是 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

你能求出两张牌的点数互素的概率吗?

	1	2	3	4
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)

5. 甲乙两人玩骰子,他们各自掷一枚骰子,对掷出的两个数进行某种运算,根据运算的结果来定胜负.但进行什么样的运算才公平,两人争论不休.后来他们提出了下面两个方案:

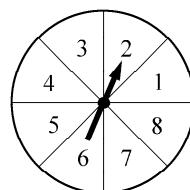
- ① 两数之和等于 8 时甲胜,两数之和等于 9 时乙胜;
- ② 两数之和大于 8 时甲胜,两数差的绝对值小于 2 时乙胜.

请你用上一题所用的列表法分析这两个方案.这样的方案公平吗?如果不公平,试修改相应的规则,使游戏变得公平.

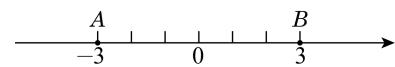
习 题 23.4(2)

1. 假定在一个 5000 km^2 的海域里有面积达 40 km^2 的大陆架蕴藏着石油.在这片海域里任意选定一处钻探,求钻出石油的概率.

2. 如图是一个转盘,任意转动这个转盘,停止后指针落在偶数区域(当指针落在扇形边界时统计在逆时针方向相邻的扇形内)中的概率是多少?

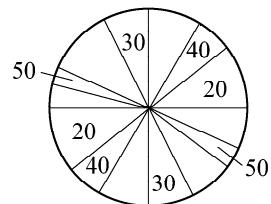


3. 如图,已知数轴上两点 A 、 B ,在线段 AB 上任取一点 C ,则点 C 到表示 1 的点的距离不大于 2 的概率是多少?



4. 某商场搞促销活动,规定凡购物满 200 元就有一次抽奖机会,抽奖的转盘如图所示.转盘上写有礼券金额,其中 20 元、30 元、40 元、50 元礼券所对应的扇形的圆心角之和依次为 80° 、 60° 、 40° 、 20° .计算:

- (1) 摆一次奖获得 20 元礼券的概率.
- (2) 摆一次奖获得礼券金额大于 30 元的概率.
- (3) 摆一次奖获得礼券的概率.



复习题

A 组

1. 在一个正方体木块的表面涂上红色,将这个正方体木块切成 64 个大小相等的小正方体,将这些小正方体均匀地混合在一起,然后从中任意取出一个小正方体.求以下事件的概率:

- (1) 取到的小正方体三面有红色.
- (2) 取到的小正方体两面有红色.
- (3) 取到的小正方体一面有红色.
- (4) 取到的小正方体各面都没有红色.

2. 任意掷两枚骰子.

- (1) 用列表法展现可能出现的所有结果.
- (2) 回答下列问题:
 - ① 出现点数和为 6 与点数和为 8 的概率是否相同?
 - ② 出现点数之和大于 4 的概率是多少?

3. 小明和小强玩牌,从一副去掉大小王的扑克牌中轮流抽牌,每次抽出一张牌,记下牌的花色后放回洗匀.小明提议:小强抽到红桃或方块记 1 分,自己抽到点数为奇数的牌记 1 分(J 、 Q 、 K 分别看作 11、12、13),每人抽 10 次,比谁的积分多.小强认为这种玩法不公平,你认为公平吗?为什么?

B 组

1. 在边长为 1 的正方形 $ABCD$ 内任意选取一点 P , 分别联结 PA 、 PB , 构成 $\triangle PAB$.

(1) 求 $\triangle PAB$ 的面积小于 $\frac{1}{4}$ 的概率.

(2) 求 $\triangle PAB$ 的面积在 $\frac{1}{6}$ 至 $\frac{1}{5}$ 之间的概率.

2. (1) 用 12 个除颜色外其他都相同的球, 设计一个摸球游戏, 使摸到红球的概率为 $\frac{1}{2}$,

摸到黄球的概率为 $\frac{1}{3}$.

(2) 如果要使摸到红球的概率为 $\frac{2}{3}$, 摸到黄球的概率为 $\frac{1}{6}$, 那么摸球游戏至少要设置几个球?

说 明

本册教材根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中小学数学课程标准(试行稿)》编写,供九年义务教育八年级第二学期试用.

本教材由上海师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用.

本册教材的编写人员有:

主编:邱万作 分册主编:史荣铨

特约撰稿人(按姓氏笔画为序):王 华 胡 军 徐晓燕
曾国光 蔡则彪

2019 年教材修订组成员:叶锦义 邵世开 沈 洁
陆海兵 徐晓燕 顾跃平

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见.出版社电话:021-64319241.

插图绘制:张惠卿、王捷、黄国荣、顾云明、刘铁彬等

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬.著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系.



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号 II-CB-2019061

责任编辑 周明旭

九年义务教育课本

数学练习部分

八年级第二学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司出版
上 海 教 育 出 版 社 出 版

(上海市闵行区号景路159弄C座 邮政编码:201101)

上海新华书店发行 上海盛通时代印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 4.75

2019年12月第1版 2024年12月第6次印刷

ISBN 978-7-5444-9646-9/G·7954

定价:3.90元

价格依据文件:沪价费〔2017〕15号

此书如有印、装质量问题,请向本社调换 上海教育出版社电话: 021-64373213



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5444-9646-9

9 787544 496469 >