



教材课后习题答案及解析



第十三章 三角形

13.1 三角形的概念

练习|教材 P3

1. 等腰三角形: $\triangle OAB, \triangle OAC, \triangle OBC$.
等边三角形: $\triangle ABC$.
2. 锐角三角形: $\triangle AEC$. 直角三角形: $\triangle ADE, \triangle ADB, \triangle ADC, \triangle ABC$.
钝角三角形: $\triangle ABE$.

习题 13.1|教材 P4

1. 以 $\angle A$ 为角的三角形: $\triangle ABE, \triangle ABC$.
以 BC 为边的三角形: $\triangle ABC, \triangle BCE, \triangle DBC$.
2. 6 个. $\triangle ABD, \triangle ABE, \triangle ABC, \triangle DAE, \triangle DAC, \triangle EAC$.
3. (1) 8 个. $\triangle ABD, \triangle ADE, \triangle ACE, \triangle ABE, \triangle ABC, \triangle ADC, \triangle AEF, \triangle CEF$.
(2) 锐角三角形: $\triangle ABE$. 直角三角形: $\triangle ABD, \triangle AED, \triangle ADC, \triangle AEF, \triangle CEF$. 钝角三角形: $\triangle ACE, \triangle ABC$.
4. 等腰三角形: $\triangle ABD, \triangle BCD$.
等边三角形: $\triangle ADC, \triangle ABC$.
5. 9 个. $\triangle ADC, \triangle ADE, \triangle ACE, \triangle BCD, \triangle BDE, \triangle BCE, \triangle ABC, \triangle ABD, \triangle ABE$.

13.2 与三角形有关的线段

练习|教材 P7

1. (1) (2) 不能, (3) 能. 理由略.
2. 一根 4 dm 长的木条和两根 1 dm 长的木条不能组成一个等腰三角形. 两根 4 dm 长的木条和一根 1 dm 长的木条能组成一个等腰三角形.

练习|教材 P8

1. 略.
2. (1) $CD; AC; AF (BF)$
(2) $\angle 2; \angle ABC; \angle 4 (\angle ACF)$

习题 13.2|教材 P9

1. $5 < a < 9$
2. 2 种. 第一种: 100 cm, 70 cm, 50 cm; 第二种: 70 cm, 50 cm, 30 cm.
3. 略.
4. (1) $EC; BC$ (2) $\angle CAD; \angle CAB$
(3) $\angle AFC$ (4) 20; 10
5. 6, 8 或 7, 7.
6. (1) 16 或 17. (2) 22.

7. $AD:CE = 1:2$.

8. $\angle 1 = \angle 2$. 理由略.

13.3 三角形的内角与外角

练习|教材 P13

1. $\angle ACB = 15^\circ$.
2. 280° .

练习|教材 P14

1. $\angle ACD = \angle B$. 理由略.
2. $\triangle ADE$ 是直角三角形. 理由略.

练习|教材 P16

1. (1) $\angle 1 = 40^\circ, \angle 2 = 140^\circ$. (2) $\angle 1 = 110^\circ, \angle 2 = 70^\circ$.
(3) $\angle 1 = 50^\circ, \angle 2 = 140^\circ$. (4) $\angle 1 = 55^\circ, \angle 2 = 70^\circ$.
(5) $\angle 1 = 80^\circ, \angle 2 = 40^\circ$. (6) $\angle 1 = 60^\circ, \angle 2 = 30^\circ$.

习题 13.3|教材 P16

1. (1) $x = 33$. (2) $x = 60$. (3) $x = 54$. (4) $x = 60$.
2. (1) 一个三角形最多有一个直角. 理由略.
(2) 一个三角形最多有一个钝角. 理由略.
(3) 直角三角形的外角不可以是锐角. 理由略.
3. $\angle A = 50^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 70^\circ$.
4. $\angle BAC = 70^\circ$.
5. $\angle 1 = 40^\circ, \angle 2 = 85^\circ$.
6. $\angle C = 22.5^\circ$.
7. $\angle ACB = 85^\circ$.
8. $\angle BDC = 97^\circ, \angle BFD = 63^\circ$.
9. $x = 140$.
10. $180^\circ; 90^\circ; 90^\circ$
11. 略.

复习题 13|教材 P21

1. ②③④
2. $BC = 3, DC = 1.5$.
3. $BD; PC; BD+PC; BP+PC$
4. (1) $x = 40$. (2) $x = 70$. (3) $x = 60$.
5. 略.
6. $\angle DBC = 18^\circ$.
7. $\angle DAC = 20^\circ, \angle BOA = 125^\circ$.
8. 略.
9. 略.

第十四章 全等三角形

14.1 全等三角形及其性质

练习|教材 P30

1. 对应边: AC 与 BE , AB 与 BD , CB 与 ED ;
另一组对应角: $\angle CBA$ 与 $\angle D$.
2. $OC=OB$, $OA=OD$, $AC=DB$,
 $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle B$, $\angle AOC=\angle DOB$.

习题 14.1|教材 P31

1. 其他对应边: AC 和 CA ; 对应角: $\angle BAC$ 和 $\angle DCA$, $\angle B$ 和 $\angle D$, $\angle ACB$ 和 $\angle CAD$.
2. 其他对应边: AN 和 AM , BN 和 CM ; 其他对应角: $\angle ANB$ 和 $\angle AMC$, $\angle BAN$ 和 $\angle CAM$.
3. $\angle 1=66^\circ$.
4. (1) 其他对应边: EG 和 NH , EF 和 NM ; 其他对应角: $\angle E$ 和 $\angle N$, $\angle EGF$ 和 $\angle NHM$.
(2) $NM=2.1$, $HG=2.2$.
5. 相等. 理由略.

14.2 三角形全等的判定

练习|教材 P34

1. 理由: 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEC$ 中,
$$\begin{cases} CA=CD, \\ \angle ACB=\angle DCE, \\ CB=CE, \end{cases}$$
$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEC (\text{SAS}),$$
$$\therefore AB=DE.$$
2. 证明: $\because BE=CF, \therefore BE+EF=CF+EF$, 即 $BF=CE$.
在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle DCE$ 中,
$$\begin{cases} AB=DC, \\ \angle B=\angle C, \\ BF=CE, \end{cases}$$
$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DCE (\text{SAS}),$$
$$\therefore \angle A=\angle D.$$

练习|教材 P36

1. 略.
2. 提示: 由 ASA 可判定 $\triangle ABC \cong \triangle EDC$, 从而可得 $AB=ED$.

练习|教材 P38

1. 略.
2. 提示: 由 SSS 可判定 $\triangle CMO \cong \triangle CNO$, 从而可得 $\angle COM=\angle CON$, 即得射线 OC 是 $\angle AOB$ 的平分线.

练习|教材 P41

1. 图略. 提示: 延长 BA 至 D , 在 BD 右侧作 $\angle DAE$ 等于 $\angle ABC$, AE 所在直线就是所求作的直线.
2. 略.

练习|教材 P43

1. 相等. 理由略.

2. 证明: $\because AE \perp BC, DF \perp BC, \therefore \angle AEB=\angle DFC=90^\circ$.
 $\because CE=BF, \therefore CE-EF=BF-EF$, 即 $CF=BE$.
在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 和 $\text{Rt}\triangle DCF$ 中,
$$\begin{cases} AB=DC, \\ BE=CF, \end{cases}$$
$$\therefore \text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle DCF (\text{HL}), \therefore AE=DF.$$

习题 14.2|教材 P43

1. 略.
2. 略.
3. 只需要测量 $A'B'$ 的长. 理由略.
4. 略.
5. 略.
6. 相等. 理由略.
7. 略.
8. 提示: 由 SSS 可判定 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$, $\therefore \angle BAC=\angle DAC$,
 $\therefore AE$ 就是这个角的平分线.
9. 略.
10. 图略. 提示: 在 BA 的右侧, 作 $\angle BAE$ 等于 $\angle BAC$, 以 A 为圆心, 以 AC 的长为半径画弧交 AE 于点 D , 连接 BD , $\triangle ABD$ 即为所求作.
11. 证明: 在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 和 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中,
$$\begin{cases} AB=AC, \\ AD=AD, \end{cases}$$
$$\therefore \text{Rt}\triangle ABD \cong \text{Rt}\triangle ACD (\text{HL}),$$
$$\therefore BD=CD, \angle BAD=\angle CAD.$$
12. 证明: 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 和 $\text{Rt}\triangle DCB$ 中,
$$\begin{cases} AB=DC, \\ BC=CB, \end{cases}$$
$$\therefore \text{Rt}\triangle ABC \cong \text{Rt}\triangle DCB (\text{HL}),$$
$$\therefore \angle ABC=\angle DCB, \therefore \angle ABD=\angle ACD.$$
13. 证明: $\because BE=CF$,
 $\therefore BE+EC=CF+CE$, 即 $BC=EF$.
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中,
$$\begin{cases} AB=DE, \\ AC=DF, \\ BC=EF, \end{cases}$$
$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF (\text{SSS}), \therefore \angle A=\angle D.$$
14. 证明: 在 $\triangle AOB$ 和 $\triangle COD$ 中,
$$\begin{cases} AO=CO, \\ \angle AOB=\angle COD (\text{对顶角相等}), \\ BO=DO, \end{cases}$$
$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD (\text{SAS}), \therefore \angle A=\angle C, \therefore AB \parallel CD.$$
15. 证明: $\because AB \parallel DE, AC \parallel DF, \therefore \angle B=\angle E, \angle ACB=\angle DFE$.
 $\because FB=CE, \therefore FB+CF=CE+CF$, 即 $BC=EF$.
在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中,
$$\begin{cases} \angle B=\angle E, \\ BC=EF, \\ \angle ACB=\angle DFE, \end{cases}$$
$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF (\text{ASA}),$$

$\therefore AB=DE, AC=DF$ (全等三角形的对应边相等).

16. 证明: $\because \triangle ABC \cong \triangle A'B'C', AD, A'D'$ 分别是 $\triangle ABC, \triangle A'B'C'$ 的对应角的平分线,
 $\therefore \angle ABD = \angle A'B'D', AB = A'B', \angle BAD = \angle B'A'D',$
 $\therefore \triangle ABD \cong \triangle A'B'D' (ASA), \therefore AD = A'D'.$

17. $AE = CE$. 证明略.

18. $\triangle ABD \cong \triangle ACD, \triangle ABE \cong \triangle ACE, \triangle BDE \cong \triangle CDE$. 证明略.

14.3 角的平分线

练习|教材 P50

1. 图略. 提示: 作 $\angle AOB$ 的平分线 OE , 交 MN 于一点, 该点即为所求作的点 P .
2. 证明: $\because OC$ 是 $\angle AOB$ 的平分线, $PD \perp OA, PE \perp OB,$
 $\therefore PD = PE, \angle PDF = \angle PEG = 90^\circ.$

$$\text{在 } \triangle DPF \text{ 和 } \triangle EPG \text{ 中, } \begin{cases} PD = PE, \\ \angle PDF = \angle PEG, \\ DF = EG, \end{cases}$$

$\therefore \triangle DPF \cong \triangle EPG (SAS), \therefore PF = PG.$

练习|教材 P51

1. 证明: $\because AB \perp CD, CE \perp AD,$
 $\therefore \angle ABD = \angle CED = 90^\circ.$
- $$\text{在 } \triangle ABD \text{ 和 } \triangle CED \text{ 中, } \begin{cases} \angle ADB = \angle CDE, \\ \angle ABD = \angle CED, \\ AB = CE, \end{cases}$$
- $\therefore \triangle ABD \cong \triangle CED (AAS), \therefore BD = ED,$
- $$\text{在 Rt } \triangle BFD \text{ 和 Rt } \triangle EFD \text{ 中, } \begin{cases} FD = FD, \\ BD = ED, \end{cases}$$
- $\therefore \text{Rt } \triangle BFD \cong \text{Rt } \triangle EFD (HL),$
 $\therefore \angle BFD = \angle EFD, \therefore FD$ 平分 $\angle BFE.$
2. 证明: (1) 过点 P 作 PM, PN, PK 分别垂直于 AB, BC, AC , 垂足分别为 M, N, K (图略).
 \because 点 P 是 $\triangle ABC$ 两个外角的平分线的交点, $PM \perp AB, PN \perp BC, PK \perp AC,$
 $\therefore PM = PN, PN = PK, \therefore PM = PN = PK.$
 \therefore 点 P 到三边 AB, BC, CA 所在直线的距离相等.
- (2) $\because PM \perp AB, PK \perp AC, PM = PK,$
 \therefore 点 P 在 $\angle A$ 的平分线上.

习题 14.3|教材 P52

1. 略.
2. 略.
3. 略.
4. 图略. 提示: 作 $\angle ABC$ 的平分线, 交 AC 于一点, 该点即为所求作的点 P .
5. 证明: $\because PE \parallel AB, \therefore \angle BAD = \angle EPD.$
 $\because PF \parallel AC, \therefore \angle CAD = \angle FPD.$

$\because AD$ 平分 $\angle BAC, \therefore \angle BAD = \angle CAD,$
 $\therefore \angle EPD = \angle FPD,$ 即 PD 平分 $\angle EPF.$
 \therefore 点 D 到 PE 和 PF 的距离相等.

6. 略.

7. AD 与 EF 垂直. 证明略.

8. 证明: 过点 E 作 $EF \perp AD$ 于 F (图略),

$\because \angle B = \angle C = 90^\circ, \therefore DC \perp EC, EB \perp AB.$

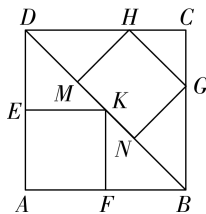
$\because DE$ 平分 $\angle ADC, \therefore EC = EF.$

$\because E$ 是 BC 的中点, $\therefore EC = EB, \therefore EF = EB.$

又 $\because EF \perp AD, EB \perp AB, \therefore$ 点 E 在 $\angle BAD$ 的平分线上, 即 AE 平分 $\angle DAB.$

复习题 14|教材 P58

1. 如图, 仅有 3 对全等的三角形: $\triangle DAB$ 与 $\triangle DCB$ 全等, $\triangle DEK$ 与 $\triangle KFB$ 全等, $\triangle DMH$ 与 $\triangle BNG$ 全等.



2. (1) 有, $\triangle ABD \cong \triangle CDB.$
 (2) 有, 面积相等但不全等的三角形为 $\triangle ABD$ 和 $\triangle AFD,$
 $\triangle ABF$ 和 $\triangle BFD, \triangle AFD$ 和 $\triangle BCD, \triangle ABE$ 和 $\triangle DEF.$
3. 略.
4. 略.
5. 提示: 可利用 ASA 判定 $\triangle ABC \cong \triangle BAD.$
6. 略.
7. 证明: $\because D$ 是 BC 的中点, $\therefore BD = CD.$
- $$\text{在 Rt } \triangle BDE \text{ 和 Rt } \triangle CDF \text{ 中, } \begin{cases} BD = CD, \\ BE = CF, \end{cases}$$
- $\therefore \text{Rt } \triangle BDE \cong \text{Rt } \triangle CDF (HL),$
 $\therefore DE = DF.$
 $\because DE \perp AB, DF \perp AC,$
 $\therefore AD$ 是 $\angle BAC$ 的平分线, 故 AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线.
8. 应建在三条公路围成的三角形的角平分线的交点处.
9. 相等. 提示: 可利用 AAS 判定 $\triangle ACE \cong \triangle BDF.$
10. 略.
11. $BE = 0.8.$
12. $\triangle AED$ 的周长为 $7 \text{ cm}.$
13. $AD = A'D'.$ 证明略.

14. 证明: 过点 D 作 $DE \perp AB, DF \perp AC$, 垂足分别为 E, F (图略).

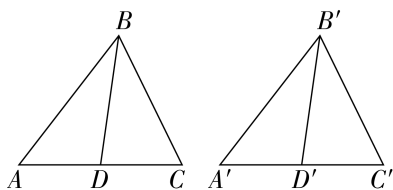
$\because AD$ 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,

$\therefore DE = DF.$

$$\text{又 } \because S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AB \cdot DE, S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AC \cdot DF,$$

$$\therefore S_{\triangle ABD} : S_{\triangle ACD} = AB : AC.$$

15. 已知:如图,在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中, $AB=A'B'$, $AC=A'C'$,
 $BD,B'D'$ 分别是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 的中线,且 $BD=B'D'$.
 求证: $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$



由题意得 $AD=A'D'=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}A'C'$.

$$\text{在 } \triangle ABD \text{ 和 } \triangle A'B'D' \text{ 中, } \begin{cases} AB=A'B', \\ AD=A'D', \\ BD=B'D', \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle A'B'D' (SSS),$

$\therefore \angle A = \angle A'.$

$$\text{在 } \triangle ABC \text{ 和 } \triangle A'B'C' \text{ 中, } \begin{cases} AB=A'B', \\ \angle A = \angle A', \\ AC=A'C', \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle A'B'C' (SAS).$

第十五章 轴对称

15.1 图形的轴对称

练习|教材 P64

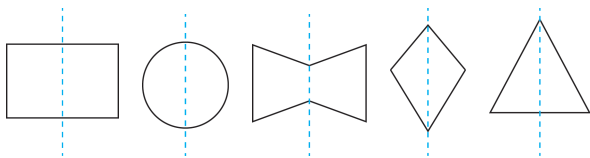
- (1)(2)(3)(5)是轴对称图形.
 (1)的对称轴略;
 (2)的对称轴略;
 (3)的对称轴是长方形较短两边的中点连线所在的直线;
 (5)的对称轴是正方形对边中点连线所在的直线和对角线所在的直线,共4条.
- (1)(3)中的两个图案是成轴对称的. 对称轴和对称点略.
- (1) OA 与 OA' , OB 与 OB' , AB 与 $A'B'$ l
 (2)对称 $\cong \angle A'B'O \quad \angle AOB$

练习|教材 P67

- AB, AC, CE 三条线段的长度相等, $AB+BD=DE$.
- 直线 AM 是线段 BC 的垂直平分线. 理由略.
- (1)逆命题:同位角相等,两直线平行. 这个逆命题成立.
 (2)逆命题:如果两个实数的绝对值相等,那么这两个实数相等. 这个逆命题不成立.
 (3)逆命题:如果两个三角形的角对应相等,那么这两个三角形全等. 这个逆命题不成立.

练习|教材 P69

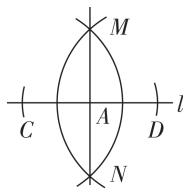
- 如图所示.(除第四个图形的对称轴唯一外,其他图形的对称轴都不唯一)



- 与图形(1)成轴对称的是图形(2),对称轴略.
- 已知:点 A 是直线 l 上的一点,如图.
 求作:过点 A 作直线 l 的垂线 MN .
 作法:(1)以点 A 为圆心,任意长为半径画弧交直线 l 于 C, D 两点.
 (2)分别以点 C, D 为圆心,大于 $\frac{1}{2}CD$ 的长为半径画弧,两

弧相交于 M, N 两点.

(3)作直线 MN . 直线 MN 即为所求作的垂线.



习题 15.1|教材 P69

- 除第三个图形外,其余都是轴对称图形,对称轴略.
- 题图中有阴影的三角形与三角形1,3均成轴对称,整个图形是轴对称图形,它共有2条对称轴.
- $\angle B' = 90^\circ, AB = 6$.
- $\triangle ABC$ 的周长为19.
- 证明:连接 BC (图略), $\therefore AB=AC, DB=DC$,
 \therefore 直线 AD 是线段 BC 的垂直平分线.
 \therefore 点 E 在直线 AD 上, $\therefore EB=EC$.
- (1)逆命题:两直线平行,同旁内角互补. 成立.
 (2)逆命题:如果两个实数的平方相等,那么这两个实数相等. 不成立.
 (3)逆命题:三边对应相等的两个三角形全等. 成立.
- 除第二个图形外,其余都是轴对称图形,对称轴略.
- 证明: $\therefore \angle A = \angle C, OA = OC, \angle AOB = \angle COD$,
 $\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD, \therefore OB = OD$.
 $\therefore BE = DE, \therefore OE$ 垂直平分 BD .
- 略.
- 建在线段 AB 的垂直平分线和公路的交点处.
- 对应线段 AB 和 $A'B'$ 所在的直线相交,对应线段 BC 和 $B'C'$ 所在的直线相交,交点都在对称轴 l 上;对应线段 AC 和 $A'C'$ 所在的直线不相交,这组对应线段所在直线与对称轴 l 平行. 规律:成轴对称的两个图形的对应线段所在直线平行或者相交于对称轴上某一点.
- 建在 m, n 的夹角(锐角)的平分线和线段 AB 的垂直平分线的交点位置上,图略.
- (1)证明: \therefore 点 P 是边 AB 的垂直平分线上的点, $\therefore PA =$

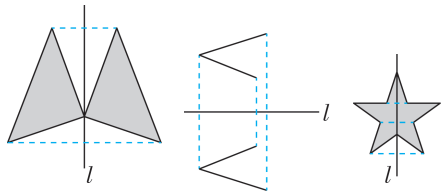
PB. 同理, $PB=PC$. $\therefore PA=PB=PC$.

(2) 点 P 也在边 AC 的垂直平分线上, 由此可以得出, 三角形三条边的垂直平分线相交于一点.

15.2 画轴对称的图形

练习|教材 P73

1. 如图所示.



2. 提示: 对于不同的三角形会有不同的结果, 自己动手做一下.

练习|教材 P75

1. $(-2, 6)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(-2, -6)$, 关于 y 轴对称的点的坐标为 $(2, 6)$.

$(1, -2)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(1, 2)$, 关于 y 轴对称的点的坐标为 $(-1, -2)$.

$(1, 3)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(1, -3)$, 关于 y 轴对称的点的坐标为 $(-1, 3)$.

$(-4, -2)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(-4, 2)$, 关于 y 轴对称的点的坐标为 $(4, -2)$.

$(1, 0)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(1, 0)$, 关于 y 轴对称的点的坐标为 $(-1, 0)$.

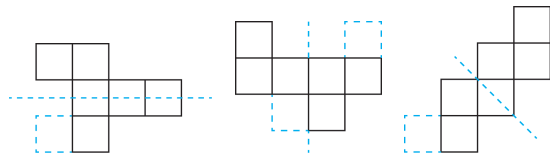
2. 点 B 的坐标为 $(1, 2)$.

3. 提示: $\triangle ABC$ 的顶点关于 x 轴对称的点分别为 $A_1(-4, -1)$, $B_1(-1, 1)$, $C_1(-3, -2)$. $\triangle ABC$ 的顶点关于 y 轴对称的点分别为 $A_2(4, 1)$, $B_2(1, -1)$, $C_2(3, 2)$.

习题 15.2|教材 P75

1. 略.

2. 如图, 分别至少添加 1 个, 2 个, 1 个小方格.



3. $B(1, -1)$, $C(-1, -1)$, $D(1, -1)$.

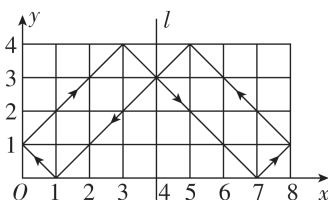
4. 提示: $\triangle ABC$ 的顶点关于 x 轴对称的点分别为 $A'(0, -3)$, $B'(3, 2)$, $C'(4, -3)$. $\triangle ABC$ 的顶点关于 y 轴对称的点分别为 $A''(0, 3)$, $B''(-3, -2)$, $C''(-4, 3)$.

5. (1) 进行了轴对称, 关于 x 轴对称. (2) 进行了平移, 向上平移了 5 个单位长度. (3) 进行了轴对称, 关于 y 轴对称. (4) 进行了轴对称, 先关于 x 轴对称, 再关于 y 轴对称或先关于 y 轴对称, 再关于 x 轴对称或进行了中心对称, 关于原点 O 中心对称(之后教材中会学习中心对称).

6. 小球的运动轨迹是 $(3, 0) \rightarrow (0, 3) \rightarrow (1, 4) \rightarrow (5, 0) \rightarrow (8,$

$3) \rightarrow (7, 4) \rightarrow (3, 0) \rightarrow \dots$, 其中关于直线 l 对称的点有 $(1, 4)$ 与 $(7, 4)$, $(0, 3)$ 与 $(8, 3)$, $(3, 0)$ 与 $(5, 0)$.

若小球起始时位于 $(1, 0)$ 处, 则小球运动的轨迹如图所示.

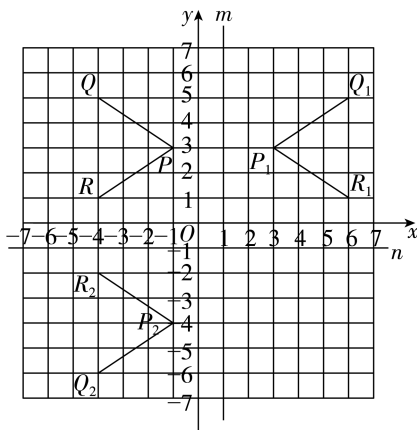


7. 4 个.

8. 如图所示, $\triangle PQR$ 关于直线 m 对称的图形是 $\triangle P_1Q_1R_1$, $\triangle PQR$ 关于直线 n 对称的图形是 $\triangle P_2Q_2R_2$.

关于直线 m 对称的点的坐标之间的关系: 纵坐标都相等, 横坐标的和都是 2;

关于直线 n 对称的点的坐标之间的关系: 横坐标都相等, 纵坐标的和都是 -2.



15.3 等腰三角形

练习|教材 P79

1. $\angle B=77^\circ$, $\angle C=38.5^\circ$.

2. 略.

3. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 中 D 是 AB 的中点, $CD=\frac{1}{2}AB$.

求证: $\triangle ABC$ 是直角三角形.

证明: $\because D$ 是 AB 的中点,

$$\therefore AD=BD=\frac{1}{2}AB.$$

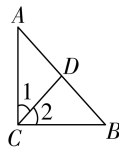
$$\because CD=\frac{1}{2}AB, \therefore AD=CD=BD,$$

$$\therefore \angle A=\angle 1, \angle B=\angle 2.$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2+\angle A+\angle B=180^\circ,$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2=90^\circ, \text{即 } \angle ACB=90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 是直角三角形.}$$



练习|教材 P81

1. $\angle 1=72^\circ$, $\angle 2=36^\circ$. 题图中的等腰三角形有 $\triangle ABD$, $\triangle BDC$, $\triangle ABC$.

2. 重合部分是等腰三角形. 理由略.

3. 证明: $\because AB \parallel CD, \therefore \angle A = \angle C, \angle B = \angle D$.
又 $\because OA = OB, \therefore \angle A = \angle B, \therefore \angle C = \angle D, \therefore OC = OD$.

练习|教材 P82

1. 等边三角形的三条对称轴分别是三条高(角平分线或中线)所在的直线,并且三条对称轴交于一点,图略.
2. 与 BD 相等的线段有 $CD, CF, BE, DE, DF, AF, AE$.

练习|教材 P84

1. $\angle A = 30^\circ, \angle B = 60^\circ, AB = 2BC$.
2. $\angle A = 30^\circ, \angle B = 60^\circ$.

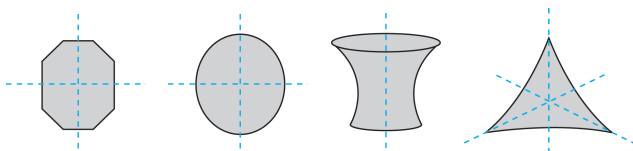
习题 15.3|教材 P84

1. (1) 另外两个角都为 35° .
(2) 另外两边的长是 8 和 2, 或者 5 和 5.
2. 证明: $\because AD \parallel BC, \therefore \angle ADB = \angle DBC$.
又 $\because BD$ 平分 $\angle ABC, \therefore \angle ABD = \angle DBC$,
 $\therefore \angle ABD = \angle ADB, \therefore AB = AD$.
3. $\angle AMB = 108^\circ$.
4. 略.
5. 证明: $\because CE \parallel DA, \therefore \angle A = \angle CEB$.
又 $\because \angle A = \angle B, \therefore \angle CEB = \angle B$,
 $\therefore CE = CB, \therefore \triangle CEB$ 是等腰三角形.
又 $\because \angle B = 60^\circ, \therefore \triangle CEB$ 为等边三角形.
6. $\angle DBC = 30^\circ$.
7. $AB = 2AD$.
8. 他们的方法是对的,理由:因为等腰三角形底边上的中线和底边上的高重合.
9. 从海岛 B 到灯塔 C 的距离为 30n mile.
10. $\triangle ADE$ 是等边三角形,理由略.
11. 略.
12. $BC = 6$.
13. $\angle BAC = 120^\circ$.
14. 等腰三角形两底角的平分线相等,两腰上的中线相等,两腰上的高相等.证明略.
15. 提示:作 $\angle BAC$ 的平分线 AD 交 BC 于 D ,过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E .

复习题 15|教材 P91

1. 都是轴对称图形,对称轴略.

2. (1) 逆命题:如果两个实数的积是正数,那么这两个实数都是正数,不成立.
(2) 逆命题:锐角三角形是等边三角形.不成立.
(3) 逆命题:如果两个角相等,那么它们是直角.不成立.
(4) 逆命题:角平分线上的点到角两边的距离相等.成立.
3. 略.
4. 点 A, B 关于 x 轴对称,点 B, E 关于 y 轴对称,点 C, E 不关于 x 轴对称,因为它们的纵坐标分别为 3, -2, 不互为相反数.
5. $\angle D = 25^\circ, \angle E = 40^\circ, \angle DAE = 115^\circ$.
6. 略.
7. 略.
8. 如图所示.



9. (1) 进行了轴对称,图形 I 和图形 II 关于 y 轴对称.
(2) 进行了平移,将图形 I 先向左平移 5 个单位长度,再向下平移 3 个单位长度(或先向下平移 3 个单位长度,再向左平移 5 个单位长度),得到图形 II.
(3) 进行了平移,将图形 I 先向右平移 5 个单位长度,再向下平移 3 个单位长度(或先向下平移 3 个单位长度,再向右平移 5 个单位长度),得到图形 II.
(4) 进行了轴对称,图形 I 和图形 II 关于 x 轴对称.
10. 略.
11. 略.
12. 略.
13. 证明:由 $AC = BC$,得 $\angle CAB = \angle CBA$,由 $\triangle BDC$ 和 $\triangle ACE$ 为等边三角形,得 $\angle CAE = \angle CBD$,所以 $\angle FAB = \angle FBA$,所以 $FA = FB$,从而易证 $\triangle ACF \cong \triangle BCF$,所以 $\angle ACF = \angle BCF$,所以 $AG = GB$,所以 G 为 AB 的中点.
14. 图形 G_2 可以由图形 G 平移得到,平移的方向与直线 l_1, l_2 垂直,平移的距离是 l_1 与 l_2 之间的距离的 2 倍.

第十六章 整式的乘法

16.1 幂的运算

练习|教材 P99

1. (1) 不正确,改为 $a^3 \cdot a^2 = a^5$.
(2) 不正确,改为 $a \cdot a^3 = a^{1+3} = a^4$.
(3) 不正确,改为 $m^3 \cdot m^3 = m^6$.
(4) 正确.

2. (1) a^8 (2) b^6 (3) y^{3n+1} (4) $\frac{1}{64}$

练习|教材 P101

1. (1) 不正确,改为 $(a^5)^2 = a^{10}$.
(2) 不正确,改为 $(ab^2)^3 = a^3b^6$.
(3) 不正确,改为 $(-2a)^2 = 4a^2$.

2. (1) 10^9 (2) x^6 (3) $-x^{5m}$ (4) a^{11}
3. (1) a^4b^4 (2) -2.7×10^7 (3) $-\frac{1}{8}x^3y^6$ (4) $16a^4b^8$

习题 16.1 | 教材 P101

1. (1) b^4 (2) a^7 (3) x^6 (4) x^{3m-1}
2. (1) 10^{16} (2) x^{2m} (3) $-a^{15}$ (4) $-x^{2m}$
3. (1) $8a^3b^3$ (2) $81x^4$ (3) $x^{2m}y^{2n}$ (4) 1.6×10^{13}
4. (1) $2x^4$ (2) $-27p^3q^3$ (3) $-16a^8b^4$ (4) $6a^8$
5. (1) 0 (2) $-2x^{12}$
6. (1) $64a^{12}b^{18}$ (2) $37x^6y^{12}$
7. 2^{36} B(字节).
8. (1) a^3b^2 (2) 128
9. (1) $x=3$ (2) $x=2$

16.2 整式的乘法

练习 | 教材 P104

1. (1) 不正确, 改为 $3a^3 \cdot 2a^2 = 6a^5$.
 (2) 不正确, 改为 $3x^2 \cdot (-4x^2) = -12x^4$.
 (3) 不正确, 改为 $5y^3 \cdot 3y^5 = 15y^8$.
 (4) 正确.
2. (1) $15x^5$ (2) $18x^3y$ (3) $-8xy^3$ (4) $6a^2b^3$
3. (1) $36x^4y^6$ (2) $35a^5$
4. 2.844×10^7 m.

练习 | 教材 P106

1. (1) 不正确, 改为 $(-2x)(x^2-x) = -2x^3+2x^2$.
 (2) 正确.
2. (1) $15a^2-6ab$
 (2) $6x^2y^2-4x^2y^3$
 (3) $18xy-6x^2$
 (4) $8a^3b^2-4a^2b^3+4a^2b^2$
3. 原式 $= 16x-3x^2$.
4. 原式 $= -2x^2+x$, 当 $x = \frac{1}{2}$ 时, 原式 $= 0$.

练习 | 教材 P107

1. (1) $2x^2+7x+3$
 (2) $mn-m^2+6n^2$
 (3) a^2-2a+1
 (4) a^2-9b^2
 (5) $2x^3-8x^2-x+4$
 (6) $2x^3-x^2-4x-15$

2. (1) x^2+5x+6
 (2) x^2-3x-4
 (3) x^2+2x-8
 (4) $x^2-8x+15$

$x; p+q; pq$

3. 原式 $= xy^2-x^2y$, 当 $x = \frac{1}{5}, y = 5$ 时, 原式 $= \frac{24}{5}$.

练习 | 教材 P109

1. (1) x^2 (2) 1 (3) $-a^3$ (4) x^2y^2
2. (1) $-2b^2$ (2) $-\frac{4}{3}ab$ (3) $7y$ (4) 2×10^3
3. (1) $6b+5$ (2) $3x-2y$

习题 16.2 | 教材 P110

1. (1) $18x^3y$ (2) $-3a^3b^3$ (3) $-4x^5y^7$ (4) 1×10^{15}
2. (1) $2b^3-8ab$ (2) $2x^3-x^2$
 (3) $10a^2b-5ab^2+ab$ (4) $6a^2-18a^3+4a$
3. (1) $x^2-9x+18$
 (2) $x^2+\frac{x}{6}-\frac{1}{6}$
 (3) $3x^2+8x+4$
 (4) $-4y^2+21y-5$
 (5) x^3-2x^2+4x-8
 (6) x^3-1
4. (1) 1 (2) ab^4 (3) a (4) $4mn^2$
 (5) $5a^2b^4-35ab^2c+1$
 (6) $27x^6-5x^2+1$
5. (1) $-8x^4yz$
 (2) $\frac{1}{4}a^2b^4$
 (3) $-5x^2-11x+12$
 (4) $3ab-2a^2$
6. (1) $-a^2$ (2) -1
7. (1) 原式 $= 2x$, 当 $x = 2$ 时, 原式 $= 4$.
 (2) 原式 $= -2b^2-4ab$, 当 $a = \frac{1}{2}, b = -1$ 时, 原式 $= 0$.
8. 27.
9. 绿地的面积是 $22a^2$ m².
10. 原长方形纸板的长为 $6a$, 宽为 $(b+2a)$.
11. (1) $m = 13$.
 (2) $m = -20$.
 (3) $m = 15$.
 (4) $m = -12$.
 (5) $m = 37$ 或 20 或 15 或 13 或 12 .

16.3 乘法公式

练习 | 教材 P113

1. (1) 不正确, $(x+2)(x-2) = x^2-4$.
 (2) 不正确, $(-a-2)(a-2) = 4-a^2$.
 (3) 不正确, $(x+2y)(-x-2y) = -x^2-4xy-4y^2$.
 (4) 不正确, $(3a+4b)(3a-4b) = 9a^2-16b^2$.
2. (1) a^2-9b^2 .
 (2) $4a^2-9$.
 (3) x^4y^4-1 .
 (4) $3x^2-5x-10$.

3. (1) 2 499.

(2) $39\,999\frac{24}{25}$.

练习|教材 P115

1. (1) 不正确, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

(2) 不正确, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

2. (1) $x^2 + 12x + 36$.

(2) $y^2 - 10x + 25$.

(3) $4x^2 - 20x + 25$.

(4) $\frac{9}{16}x^2 - xy + \frac{4}{9}y^2$.

3. (1) 9 604.

(2) 4 970. 25.

练习|教材 P117

1. (1) $b-c$. (2) $b-c$. (3) $c-b$. (4) $-b-c$.

2. (1) $x^2 - y^2 - 2x + 1$.

(2) $4x^2 - y^2 - z^2 - 2zy$.

3. (1) $a^2 + 4ab + 4b^2 - 2a - 4b + 1$.

(2) $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y + 1$.

习题 16.3|教材 P117

1. (1) $\frac{4}{9}x^2 - y^2$.

(2) $y^4 - 1$.

(3) $4a^2 - 9b^2$.

(4) $25 - 4b^2$.

(5) 9 999. 75.

(6) 999 996.

2. (1) $4a^2 + 20ab + 25b^2$.

(2) $16x^2 - 24xy + 9y^2$.

(3) $4m^2 + 4m + 1$.

(4) $\frac{9}{4}a^2 - 2ab + \frac{4}{9}b^2$.

(5) 3 969.

(6) 7 225.

3. (1) $5x^2 - 58x - 24$.

(2) $x^2 + 2xy + y^2 - 1$.

(3) $4x^2 - 4xy + y^2 - 12x + 6y + 9$.

(4) $x^4 - 8x^2 + 16$.

4. 原式 = $10y^2 + 12xy$.

当 $x = \frac{1}{3}, y = -\frac{1}{2}$ 时, 原式 = $\frac{1}{2}$.

5. 这个正方形纸片的边长为 5 cm.

6. 剩下的钢板面积为 $\frac{\pi}{2}ab \text{ cm}^2$.

7. $a^2 + b^2 = 19$.

8. 1 023.

复习题 16|教材 P121

1. (1) 10^7 . (2) 2^6 . (3) x^5 . (4) $2x^6$.

2. (1) $4x^7y^9$.

(2) $4a^2 + 4ab - 3b^2$.

(3) $5x^4 - 5x^2$.

(4) $4x^2 + 4xy - 4x + y^2 - 2y + 1$.

(5) 3 599. 96.

(6) 39 204.

3. (1) $\frac{2}{3}b^2$.

(2) $-\frac{4}{9}a^5$.

(3) $2a^2x - \frac{3}{2}$.

(4) $\frac{7}{8}y - xz$.

4. (1) $x^3 - 4x$.

(2) $80 - 20x^2$.

5. 原式 = $2x^2 + 4xy + 2y^2$, 当 $x = 3, y = 2$ 时, 原式 = 50.

6. (1) $8x + 104$.

(2) $-y^2 + 4z^2 - 6yz$.

(3) $3x^4 + 4x^2 + 17$.

(4) $\frac{2}{3}xy - \frac{2}{3}$.

7. $\frac{1}{2}$.

8. $xy = 4, x^2 + y^2 = 17$.

9. 这张正方形纸片的边长是 6 cm.

10. 立柱的质量为 92. 58 t.

11. $x^{m-n} = 64 \div 8 = 8$.

12. 方案(3) 提价最多.

第十七章 因式分解

17.1 用提公因式法分解因式

练习|教材 P125

1. (1) 不是.

(2) 是.

(3) 不是. 理由略.

2. (1) $a(x-y)$.

(2) $a(a-2)$.

(3) $a(a+b)$.

(4) $y(x-y+z)$.

3. (1) 3. 98.

(2) 2 022.

(3) 810.

练习|教材 P126

1. (1) $2mn(4m+1)$.

(2) $ab(4a+10-b)$.

(3) $(a^2+b^2)(p-q)$.

(4) $2(y-z)^3(a+2b)$.

2. 原式 $= (x+7)(4a^2-3)$, 当 $a=-5, x=3$ 时, 原式 $= 970$.

习题 17.1|教材 P126

1. (1) 是.

(2) 不是.

(3) 是.

(4) 是. 理由略.

2. (1) $x(1+y)$.

(2) $-x(2-3x)$.

(3) $b(a^2+5a-1)$.

(4) $n(2m-n+8)$.

3. (1) 999 000.

(2) 0. 88.

4. (1) $mn(2n+1)$.

(2) $2xy^2(3-4xy)$.

(3) $3ab(2a+3b-5)$.

(4) $3n(m^2-m+2)$.

(5) $4x^2y(y^2+2xy+3x^2)$.

(6) $(x-y)(2m-3n)$.

(7) $(a-b)^2(a+b)$.

(8) $x(3y-6)(x-1)$.

5. (1) 原式 $= (a-2)(a+4)$, 当 $a=-2$ 时, 原式 $= -8$.

(2) 原式 $= -xy(y+4)$, 当 $x=2, y=5$ 时, 原式 $= -90$.

6. 原式 $= ab(a-4b+1)$, 当 $ab=2, a-4b=-5$ 时, 原式 $= -8$.

7. 设奇数 $n=2k+1$ (k 为整数), 则 $n^2=(2k+1)^2=4k(k+1)+1$.

因为 k 与 $k+1$ 为连续的两个自然数, 且必有一个偶数, 故 $k(k+1)$ 可表示为 $2m$, 从而 $n^2=8m+1$. 所以 n^2 除以 8 的余数为 1.

8. 证明: 由 $ab-ac=b^2-bc$ 可得 $a(b-c)=b(b-c)$, 所以 $a(b-c)-b(b-c)=0$, 即 $(a-b)(b-c)=0$, 所以 $b=c$ 或 $a=b$. 即这个三角形是等腰三角形.

17.2 用公式法分解因式

练习|教材 P129

1. (1) 不能, 是平方和.

(2) 能, 是平方差.

(3) 能, $-x^2+y^2=y^2-x^2$, 是平方差.

(4) 不能, $-x^2-y^2=-(x^2+y^2)$, 是平方和的相反数.

2. (1) $(6+m)(6-m)$.

(2) $(7n+1)(7n-1)$.

(3) $\left(a+\frac{1}{5}b\right)\left(a-\frac{1}{5}b\right)$.

(4) $(9a+4b^2)(9a-4b^2)$.

(5) $(3b+c)(b-c)$.

(6) $8mn$.

练习|教材 P131

1. (1) 是, 能化成 $(a-2)^2$;

(2) 不是, 只有两项;

(3) 不是, 因为 $4b^2+4b-1=(2b)^2+4b-1^2$;

(4) 不是, 因为中间项不是 a, b 乘积的 2 倍.

2. (1) $(a+1)^2$.

(2) $(x-6)^2$.

(3) $(2x-1)^2$.

(4) $(2p+3q)^2$.

(5) $(x+y-5)^2$.

(6) $-(x+y)^2$.

练习|教材 P132

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

(2) $a(a-1)^2$.

(3) $a(x+a)^2$.

(4) $(4+a^2)(2+a)(2-a)$.

(5) $3a(x-1)^2$.

(6) $-4b(x-y)^2$.

2. (1) $(a+b)^2$.

(2) $(p+2)(p-2)$.

习题 17.2|教材 P132

1. (1) $(3a+4)(3a-4)$.

(2) $(9x+8y)(9x-8y)$.

(3) $\left(m+\frac{1}{6}\right)\left(m-\frac{1}{6}\right)$.

(4) $\left(\frac{1}{5}y+\frac{1}{7}z\right)\left(\frac{1}{5}y-\frac{1}{7}z\right)$.

2. (1) $(a-2b)^2$.

(2) $-(x-5y)^2$.

(3) $(2+3x-3y)^2$.

(4) $-(m+n-2)^2$.

3. (1) $-3y^2(3y-1)^2$.

(2) $(m^2-9)^2$.

(3) $(x^2+4y^2)(x+2y)(x-2y)$.

(4) $4b^2(a+c)(a-c)$.

4. (1) 40 000.

(2) 8 060.

5. 100.

6. (1) $(ab+1)^2(2ab+1-a^2b^2)$.

(2) $4(2q-p)^2$.

7. 证明: $\because (4n+3)^2-(2n+3)^2=(4n+3+2n+3)(4n+3-2n-$

$3) = 2n(6n+6) = 12n(n+1)$, n 为正整数, 则 $n(n+1)$ 必有一个偶数, $\therefore 12n(n+1)$ 能被 24 整除,
 $\therefore (4n+3)^2 - (2n+3)^2$ 能被 24 整除.

8. $m = \pm 12$.

9. $n^2 + n^2(n+1)^2 + (n+1)^2 = (n^2 + n + 1)^2$. 证明略.

复习题 17 | 教材 P136

1. (1) $5a^2(3a+2)$.

(2) $3bc(4a-c)$.

(3) $2(p+q)(3p-2q)$.

(4) $(a-3)(m-2)$.

2. (1) $(1+6b)(1-6b)$.

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

(3) $(0.7p+12)(0.7p-12)$.

(4) $3(x+y)(x-y)$.

3. (1) $(1+5t)^2$.

(2) $(m-7)^2$.

(3) $\left(y + \frac{1}{2}\right)^2$.

(4) $(5a-8)^2$.

(5) $(n-m)^2$.

(6) $(a+b+c)^2$.

4. (1) 314.

(2) 508 000.

5. (1) $3a(x+y)(x-y)$.

(2) $-y(2x-y)^2$.

6. 剩余部分的面积为 80.384 cm^2 .

7. 证明: $(2n+1)^2 - (2n-1)^2 = (2n+1+2n-1)(2n+1-2n+1) = 8n$, 因为 n 是整数, 所以 $8n$ 是 8 的倍数, 所以 $(2n+1)^2 - (2n-1)^2$ 是 8 的倍数.

8. 证明: $a^2 - b^2 + c^2 - 2ac = (a^2 - 2ac + c^2) - b^2 = (a-c)^2 - b^2 = (a+b-c)(a-b-c)$.

$\therefore a, b, c$ 是 $\triangle ABC$ 的三边长,

$\therefore a+b-c > 0, a-b-c < 0$,

$\therefore (a+b-c)(a-b-c) < 0$,

$\therefore a^2 - b^2 + c^2 - 2ac < 0$.

第十八章 分式

18.1 分式及其基本性质

练习 | 教材 P139

1. (1) $\frac{40}{n}$. (2) $\frac{2S}{a}$.

2. 整式: $\frac{x}{3}, \frac{2a-5}{3}$;

分式: $\frac{1}{x}, \frac{4}{3b^3+5}, \frac{x}{x^2-y^2}, \frac{m-n}{m+n}, \frac{x^2+2x+1}{x^2-2x+1}, \frac{c}{3(a-b)}$.

区别: 分母中含有字母的是分式, 不含字母的是整式.

3. (1) $a \neq 0$.

(2) $x \neq 1$.

(3) $m \neq -\frac{2}{3}$.

(4) $x \neq y$.

(5) $b \neq 3a$.

(6) $x \neq -2$.

4. 略.

练习 | 教材 P141

1. (1) $\frac{a^2}{b} = \frac{a^2 \cdot x}{b \cdot x} = \frac{a^2 x}{bx}$

(2) $\frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} = \frac{(x-y)^2 \div (x-y)}{(x^2-y^2) \div (x-y)} = \frac{x-y}{x+y}$

2. (1) b . (2) $a+1$. (3) xy . (4) $2y$.

3. (1) $\frac{\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y}{\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y} = \frac{\left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y\right) \times 6}{\left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right) \times 6} = \frac{3x+4y}{3x-4y}$.

(2) $\frac{0.3a+0.5b}{0.2a-b} = \frac{(0.3a+0.5b) \times 10}{(0.2a-b) \times 10} = \frac{3a+5b}{2a-10b}$.

练习 | 教材 P144

1. (1) $\frac{2bc}{ac} = \frac{2b}{a}$.

(2) $\frac{(x+y)y}{xy^2} = \frac{x+y}{xy}$.

(3) $\frac{x^2+xy}{(x+y)^2} = \frac{x}{x+y}$.

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

2. (1) $\frac{x}{ab} = \frac{cx}{abc}, \frac{y}{bc} = \frac{ay}{abc}$.

(2) $\frac{2c}{bd} = \frac{8bc}{4b^2d}, \frac{3ac}{4b^2} = \frac{3acd}{4b^2d}$.

(3) $\frac{x}{a(x+2)} = \frac{bx}{ab(x+2)}, \frac{y}{b(x+2)} = \frac{ay}{ab(x+2)}$.

(4) $\frac{2xy}{(x+y)^2} = \frac{2x^2y-2xy^2}{(x+y)^2(x-y)}, \frac{x}{x^2-y^2} = \frac{x^2+xy}{(x+y)^2(x-y)}$.

习题 18.1 | 教材 P144

1. (1) $\frac{120}{m+n}$, 是分式.

(2) $\frac{10}{2x-0.2}$, 是分式.

(3) $\frac{1}{t-1}$, 是分式.

2. 整式: $x-1, \frac{b}{3}, \frac{3}{4}(x+y), \frac{x^2+2x+1}{5}$.

分式: $\frac{1}{a}, \frac{3}{m}, \frac{c}{a-b}, \frac{a+6}{2b}, \frac{m+n}{m-n}$.

3. (1) $x \neq 3$.

(2) $x \neq -\frac{5}{3}$.

(3) x 为任意实数.

(4) $x \neq \pm 4$.

4. (1) 相等, $\frac{4xy}{2y^2} = \frac{2y \cdot 2x}{2y \cdot y} = \frac{2x}{y}$.

(2) 相等, $\frac{6ac}{9a^2b} = \frac{3a \cdot 2c}{3a \cdot 3ab} = \frac{2c}{3ab}$.

5. (1) $\frac{-5y}{-x^2} = \frac{5y}{x^2}$.

(2) $\frac{-a}{2b} = -\frac{a}{2b}$.

(3) $\frac{4m}{-3n} = -\frac{4m}{3n}$.

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

6. (1) $\frac{5x}{25x^2} = \frac{1}{5x}$.

(2) $\frac{9ab^2+6abc}{3a^2b} = \frac{3b+2c}{a}$.

(3) $\frac{9a^2+6ab+b^2}{3a+b} = 3a+b$.

(4) $\frac{x^2-36}{2x+12} = \frac{x-6}{2}$.

7. (1) $\frac{x}{3y} = \frac{2xy}{6y^2}, \frac{3x}{2y^2} = \frac{9x}{6y^2}$.

(2) $\frac{6c}{a^2b} = \frac{18bc}{3a^2b^2}, \frac{c}{3ab^2} = \frac{ac}{3a^2b^2}$.

(3) $\frac{x-y}{2x+2y} = \frac{x^2-y^2}{2(x+y)^2}, \frac{xy}{(x+y)^2} = \frac{2xy}{2(x+y)^2}$.

(4) $\frac{2mn}{4m^2-9} = \frac{2mn}{(2m+3)(2m-3)}, \frac{2m-3}{2m+3} = \frac{(2m-3)^2}{(2m+3)(2m-3)}$.

8. 第二天她打字用了 $\frac{12\ 000-120w}{w+10}$ min.

9. 玉米的单位面积产量为 $\frac{n}{m}$ kg/hm², 水稻的单位面积产量为

$\frac{2n+q}{m+p}$ kg/hm².

10. 四块小场地的面积和为 (a^2+b^2+2ab) m², 大长方形场地的宽为 $\frac{a+b}{2}$ m.

11. (1) $x=2$. (2) $a=\frac{b}{5}$.

12. $x=\frac{5}{3}$.

18.2 分式的乘法与除法

练习|教材 P148

1. (1) $\frac{4}{3a}$ (2) $\frac{3}{10ax}$ (3) $-\frac{9x^2}{2y}$ (4) -1

2. (1) $\frac{15ab^2}{2a+2b}$ (2) $\frac{-2x^2-4xy}{x+y}$

3. $\frac{Vm}{abn}$

4. $\frac{an}{bm}$

练习|教材 P150

1. (1) $\frac{1}{2n^2}$ (2) $\frac{4-2a}{a+2}$

2. (1) $-\frac{8x^{12}y^6}{27z^3}$ (2) $\frac{3y}{16x}$ (3) $-\frac{1}{a^3c^4}$ (4) $-\frac{18b^3}{a^2cd^2}$

习题 18.2|教材 P150

1. (1) $\frac{4a}{c}$. (2) $\frac{21y}{xz}$. (3) $\frac{n^2}{m}$. (4) $-\frac{y}{4x}$.

2. (1) $\frac{12a}{a-b}$ (2) $\frac{x-2y}{3x^2+6x}$ (3) $\frac{x+6}{x}$ (4) $\frac{y-x}{x}$

3. (1) $\frac{-27a^3}{8b^3}$ (2) $\frac{9x^6y^2}{z^4}$

4. (1) $\frac{5}{2b^2}$ (2) -2 (3) $\frac{a^6}{b^4c^2}$ (4) $\frac{5}{4ab}$

5. (1) $\frac{a-2}{a+1} \cdot \frac{a^2-1}{a^2-4a+4} \div \frac{1}{a^2-4} = \frac{a-2}{a+1} \cdot \frac{(a-1)(a+1)}{(a-2)^2} \cdot (a+$

$2)(a-2) = (a-1)(a+2)$, 把 $a=3$ 代入得原式 $= 10$.

(2) $\frac{x+y}{2xy^2} \div \left(\frac{x^2-y^2}{xy}\right)^2 \div \frac{1}{(x-y)^2} = \frac{x+y}{2xy^2} \cdot \frac{x^2y^2}{(x+y)^2(x-y)^2} \cdot (x-y)^2 = \frac{x}{2(x+y)}$,

把 $x=-\frac{1}{2}, y=\frac{1}{3}$ 代入得原式 $= \frac{3}{2}$.

6. 乙花坛的撒播密度大.

7. $\frac{npt}{mq}$ km.

8. $\frac{10m}{m-3}$ 倍.

9. 需要甲原料 $\frac{x}{x+y}$ 千克.

10. 略.

18.3 分式的加法与减法

练习|教材 P153

1. (1) 1 (2) 0

2. (1) $\frac{3d+2c}{6c^2d^2}$ (2) $\frac{2}{2m-n}$ (3) $\frac{b}{a^2-b^2}$ (4) $\frac{1}{a-1}$

练习|教材 P155

1. (1) $\frac{xy^3-4x^2}{8y^4}$ (2) $-2m-6$ (3) $\frac{4x^2-4x-2}{x^2-1}$ (4) $-\frac{b}{a+b}$

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

3. $\frac{S_3-S_2}{S_2} - \frac{S_2-S_1}{S_1} = \frac{S_1(S_3-S_2)}{S_1S_2} - \frac{S_2(S_2-S_1)}{S_1S_2} = \frac{S_1S_3-S_2^2}{S_1S_2}$

习题 18.3 | 教材 P155

- (1) 1 (2) $\frac{3-3x}{x+1}$ (3) $\frac{1}{a+1}$ (4) $-\frac{3}{x-1}$
- (1) $\frac{7}{10ab}$ (2) $\frac{8m^2p-15n^3}{20mn^2p^2}$
(3) $\frac{7y}{2x+2y}$ (4) $\frac{1}{x+8y}$
- (1) $\frac{a+b}{b-a}$ (2) $\frac{3x^3y^3+2x^3}{8y^4}$ (3) $\frac{x^2y^2}{x^2+2xy+y^2}$ (4) $\frac{2a^2+ab+2b^2}{3a^2-3b^2}$
- 原式 = $\frac{2}{x-1}$, 当 $x=2$ 时, 原式 = $\frac{2}{x-1} = \frac{2}{2-1} = 2$.
- $\frac{3m}{a(a+3)}$ 吨
- $\frac{n}{(2t-1)t}$ km/h
- $\frac{2n^2-n}{4n-1}$ 小时
- (1) 表面积是 $\frac{a^3+4V}{a}$
(2) 表面积是 $\frac{b^2c^2+2bV+2cV}{bc}$
(3) 表面积相差 $\frac{|2bV+2cV-4aV|}{a^2}$

18.4 整数指数幂

练习 | 教材 P161

- (1) 1; $\frac{1}{9}$ (2) 1; $\frac{1}{9}$ (3) 1; $\frac{1}{b^2}$
- (1) $\frac{1}{x}$ (2) $\frac{a^4c^6}{4b^7}$

练习 | 教材 P162

- $0.000\ 000\ 001 = 1 \times 10^{-9}$; $0.001\ 2 = 1.2 \times 10^{-3}$;
 $0.000\ 000\ 345 = 3.45 \times 10^{-7}$; $0.000\ 000\ 010\ 8 = 1.08 \times 10^{-8}$.
- (1) 6.4×10^{-3} (2) 4
- (1) $a \neq 3$ (2) $a; 1; \frac{b^2}{a^2}$
- (1) $28 \frac{1}{4}$ (2) $-\frac{7}{4}$
- (1) $\frac{6}{ab}$ (2) $-2x^3yz^2$ (3) $-\frac{27a^3}{b^3}$ (4) $\frac{12m}{n}$
- $0.000\ 01 = 1 \times 10^{-5}$; $0.000\ 02 = 2 \times 10^{-5}$; $0.000\ 000\ 567 = 5.67 \times 10^{-7}$; $0.000\ 000\ 301 = 3.01 \times 10^{-7}$
- (1) 10^{-5} (2) 10^{-8}
- (1) $-\frac{1}{2}b^7$ (2) $-\frac{1}{x+y}$
- $x^2+x^{-2}=7$
 $x^4+x^{-4}=47$
- 1.67×10^{21} , 需要 3 万多年才能数完

18.5 分式方程

练习 | 教材 P166

- (1) 分式方程的解是 $x=-5$
(2) 分式方程的解是 $x=5$
(3) 分式方程的解是 $x=1$
(4) 分式方程的解是 $x=-\frac{3}{2}$
(5) 分式方程无解
(6) 分式方程的解是 $x=\frac{3}{2}$

练习 | 教材 P168

- 大巴的平均速度为 60 km/h.
- 乙每小时做 12 个零件, 甲每小时做 18 个零件.

习题 18.5 | 教材 P169

- (1) 分式方程的解是 $x=\frac{3}{4}$
(2) 分式方程的解是 $x=\frac{7}{6}$
(3) 分式方程无解
(4) 分式方程的解是 $x=4$
(5) 分式方程的解是 $x=-3$
(6) 分式方程的解是 $x=1$
(7) 分式方程的解是 $x=-\frac{6}{7}$
(8) 分式方程的解是 $x=\frac{10}{9}$
- (1) 分式方程的解是 $x=\frac{2-a}{1-a}$
(2) 分式方程的解是 $x=\frac{m}{1-m}$
- 甲的平均速度为 4.5 千米/时, 乙的平均速度为 6 千米/时.
- A 型机器人每小时搬运 90 kg, B 型机器人每小时搬运 60 kg.
- 刘伟单独清点这批图书需要 4 小时.
- 小水管的进水速度为 $\frac{5V}{8t}$ 立方米/分, 大水管的进水速度为 $\frac{5V}{2t}$ 立方米/分.
- 原来玉米的平均每公顷产量为 $\frac{am}{20}$ 吨, 现在玉米的平均每公顷产量为 $\left(\frac{am}{20}+a\right)$ 吨.
- ①第一组的平均登高速度为 6 米/分, 第二组的平均登高速度为 5 米/分.
②第一组的平均登高速度为 $\frac{ha-h}{t}$ 米/分, 第二组的平均登高速度为 $\frac{ha-h}{at}$ 米/分.

复习题 18 | 教材 P172

1. 整式: $\frac{x}{3}, \frac{a+5}{15}$. 分式: $\frac{1}{n}, \frac{1}{a+5}, \frac{z}{x^2y}, \frac{2ab}{(a+b)^2}$.

2. (1) $\frac{2s^2-4st}{s+2t}$ (2) $\frac{1}{x^2-y^2}$ (3) 2

(4) $\frac{u^2-4uv+4v^2-2}{u^2-4v^2}$ (5) $\frac{x^6}{y^9}$ (6) $\frac{9x^2}{y^6z^2}$

3. (1) 6 (2) $\frac{1}{b}$ (3) $\frac{2x^2-4x+16}{x^2-16}$

(4) $\frac{p^2q^4+8r}{16rq}$ (5) $\frac{x}{x^2+1}$ (6) $\frac{1}{a-b}$

(7) $-\frac{b}{a+b}$ (8) x^2-y^2

4. (1) 分式方程无解

(2) 分式方程的解是 $x = -\frac{35}{6}$

5. (1) 当 $x \neq -\frac{1}{2}$ 且 $x \neq 2$ 时, $\frac{x-2}{2x+1} - \frac{1}{x-2}$ 有意义.

(2) 当 $x \neq \pm 2$ 且 $x \neq \frac{3}{2}$ 时, $\frac{3x}{x+2} \div \frac{x-2}{2x-3}$ 有意义.

6. (1) 2

(2) 大于 $-\frac{1}{2}$ 的实数

(3) 小于 2 的实数

7. 当 $x = -7$ 时, $2(x+1)^{-1}$ 与 $3(x-2)^{-1}$ 的值相等.

8. (1) 原式 $= \frac{1-x}{x+1}$, 当 $x = \frac{1}{2}$ 时, 原式 $= \frac{1}{3}$.

(2) 原式 $= x+3$, 当 $x = -3.2$ 时, 原式 $= -0.2$.

9. 现在平均每天生产 200 台机器.

10. 这台收割机每小时收割 5 hm^2 小麦.

11. 第一小时的行驶速度为 60 千米/时.

12. $a = \frac{S-\pi(R^2-r^2)}{2(R-r)}$.

13. (1) 不能为 0. 理由: $\frac{a}{bc} + \frac{b}{ca} + \frac{c}{ab} = \frac{a^2}{abc} + \frac{b^2}{abc} + \frac{c^2}{abc} = \frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$. 要使 $\frac{a^2+b^2+c^2}{abc}$ 的值为 0, 则需满足 $\begin{cases} a^2+b^2+c^2=0, \\ abc \neq 0, \end{cases}$

这样的 a, b, c 不存在, 因此 $\frac{a}{bc} + \frac{b}{ca} + \frac{c}{ab}$ 的值不能为 0.

(2) 不能为 0. 理由: $\frac{a-b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b-c}{(a-b)(c-a)} + \frac{c-a}{(a-b)(b-c)} = \frac{(a-b)^2}{(a-b)(b-c)(c-a)} + \frac{(b-c)^2}{(a-b)(c-a)(b-c)} + \frac{(c-a)^2}{(a-b)(b-c)(c-a)} = \frac{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$.

要使 $\frac{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}{(a-b)(b-c)(c-a)}$ 的值为 0, 则需满足

$\begin{cases} (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 0, \\ (a-b)(b-c)(c-a) \neq 0, \end{cases}$ 这样的 a, b, c 不存在, 因此

$\frac{a-b}{(b-c)(c-a)} + \frac{b-c}{(a-b)(c-a)} + \frac{c-a}{(a-b)(b-c)}$ 的值不能为 0.