教辅资料站
电子教辅　试卷练习
知识总结　备课资源
扫码关注获取更多学习资料

荣德基 主编

典中点®

综合应用创新题

一本在做题中教会你学习方法的书

本册编者：路兴平

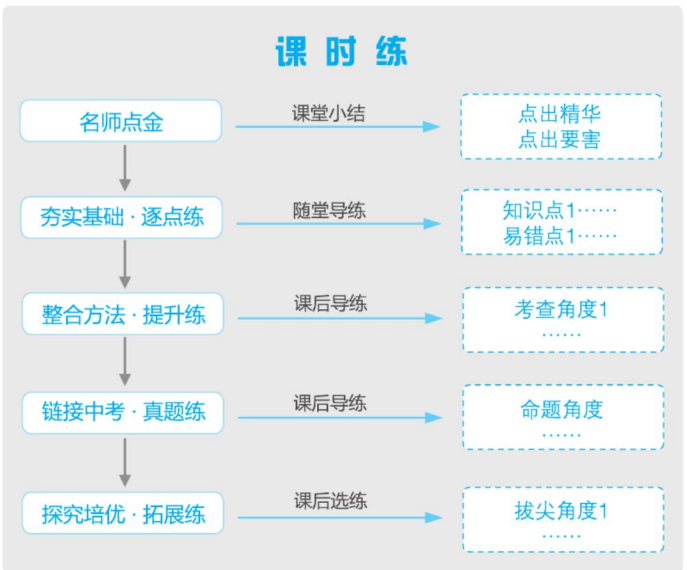
六年级数学 下

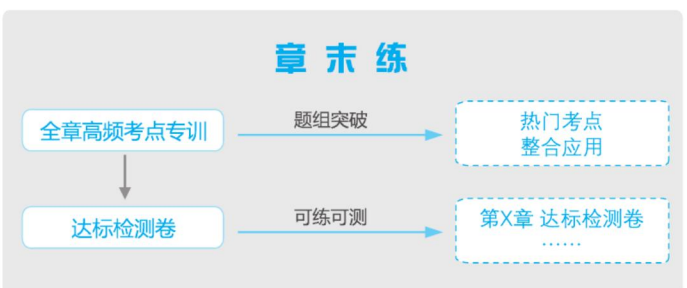
（LJ版） 五四学制

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社
·西安·

一本在做题中教会你学习方法的书

练，就练得与众不同





《典点》系列丛书是有思想的教辅，是有方法的宝典，是无声的老师；带你纵向贯通学习环节，横向打通疑难知识；帮你逐题渗透方法，分层提升能力；让你练准知识、练通考点、练透方法。

同学们，让我们牵手《典点》系列丛书，练，就练得与众不同。

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

CONTENTS 目录

第五章 基本平面图形

1 线段、射线、直线 …… 1
2 比较线段的长短 …… 3
3 角 …… 5
4 角的比较 …… 7
阶段方法技巧训练(一) …… 9
专训1 巧用线段中点的有关计算 …… 9
专训2 巧解时针与分针的夹角问题 …… 10
专训3 巧用角平分线的有关计算 …… 11
5 多边形和圆的初步认识 …… 12
第1课时 多边形 …… 12
第2课时 圆的初步认识 …… 13
阶段方法技巧训练(二) …… 14
专训1 线段或角的计数问题 …… 14
专训2 分类讨论思想在线段和角的计算中的应用 …… 15
专训3 线段上的动点问题 …… 16
全章热门考点整合应用 …… 17

第六章 整式的乘除

1 同底数幂的乘法 …… 19
2 幂的乘方与积的乘方 …… 21
第1课时 幂的乘方 …… 21
第2课时 积的乘方 …… 23
3 同底数幂的除法 …… 25
4 零指数幂与负整数指数幂 …… 27
第1课时 零指数幂与负整数指数幂 …… 27
第2课时 科学记数法 …… 29
阶段方法技巧训练(三) …… 30
专训1 利用幂的运算法则计算的常见类型 …… 30
专训2 常见幂的大小比较技巧及幂的运算误区 …… 31
5 整式的乘法 …… 32
第1课时 单项式与单项式相乘 …… 32
第2课时 单项式与多项式相乘 …… 34
第3课时 多项式与多项式相乘 …… 36
6 平方差公式 …… 38
7 完全平方公式 …… 40
第1课时 完全平方公式 …… 40
第2课时 乘法公式的应用 …… 42
8 整式的除法 …… 43
第1课时 单项式除以单项式 …… 43
第2课时 多项式除以单项式 …… 44
第3课时 整式的化简 …… 46
阶段方法技巧训练(四) …… 48
专训1 巧用乘法公式进行计算 …… 48
专训2 整体思想在整式乘除运算中的应用 …… 49
全章热门考点整合应用 …… 50

第七章 相交线与平行线

1 两条直线的位置关系 …… 52
第1课时 相交线与平行线 …… 52
第2课时 垂线的定义与性质 …… 54
第3课时 垂线段及其性质 …… 56
2 探索直线平行的条件 …… 58
第1课时 用“同位角、第三直线”判定平行线 …… 58
第2课时 用“内错角、同旁内角”判定平行线 …… 60

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练(五) …… 62
专训1 识别相交线中的几种角 …… 62
专训2 判定两直线平行的六种方法 …… 63
专训3 几何计数的四种常用方法 …… 64
3 平行线的性质 …… 65
第1课时 平行线的性质 …… 65
第2课时 平行线的判定和性质的综合应用 …… 67
4 用尺规作角 …… 69
阶段方法技巧训练(六) …… 70
专训1 利用平行线的判定和性质添加辅助线 …… 70
专训2 与相交线、平行线相关的四类角的计算 …… 71
专训3 相交线与平行线中的思想方法 … 72
全章热门考点整合应用 …… 73

第八章 数据的收集与整理

1 数据的收集 …… 75
2 普查和抽样调查 …… 77
阶段方法技巧训练(七) …… 79
专训1 数据收集的途径 …… 79
专训2 调查方式的选择 …… 80
3 数据的表示 …… 81
第1课时 扇形统计图 …… 81
第2课时 频数直方图 …… 83
4 统计图的选择 …… 85
第1课时 统计图的选择 …… 85
第2课时 几种易产生错觉的统计图 …… 86
阶段方法技巧训练(八) …… 87
专训1 制作统计图 …… 87
专训2 合理选择统计图表示数据 …… 88
全章热门考点整合应用 …… 89

第九章 变量之间的关系

1 用表格表示变量之间的关系 …… 92
2 用表达式表示变量之间的关系 …… 94
3 用图象表示变量之间的关系 …… 96
第1课时 曲线型图象表示的变量间关系 … 96
第2课时 折线型图象表示的变量间关系 … 97
阶段方法技巧训练(九) …… 98
专训1 变量之间的关系的表示法 …… 98
专训2 有关行程的图象信息题的解法 … 99
全章热门考点整合应用 …… 100

活页部分

第五章达标检测卷 …… 101
第六章达标检测卷 …… 105
第七章达标检测卷 …… 109
第八章达标检测卷 …… 113
第九章达标检测卷 …… 117
期末达标检测卷 …… 121
参考答案及点拨 …… 125

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

坚持

1 线段、射线、直线

名师点金

几种常见几何画图语言的意义

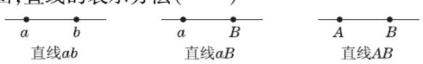
(1)**连接** AB:就是画线段 AB.
(2)**延长线段** AB:从端点 A 向点 B 的方向延长;
反向延长线段 AB:从端点 B 向点 A 的方向延长.
(3)**直线过点** A:先画点 A,再过点 A 画直线;
点 A **在直线上**:先画直线,再在直线上画点 A.
(4)**直线过点** A,B:先画点 A、点 B,再过点 A、点 B 画直线.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见125页) 随堂导练

知识点1 “三线”(即线段、射线、直线)间的关系

1. 下列描述正确的是(　　)
A. 直线 mn 与直线 ab 相交于点 D
B. 点 A 在直线 M 上
C. 点 A 在直线 AB 上
D. 延长直线 AB

2. 如图,直线的表示方法(　　)

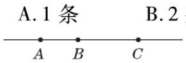


(第2题)

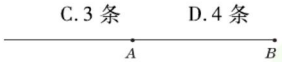
A. 都正确　　B. 都错误
C. 只有一个错误　　D. 只有一个正确

3. 下列说法正确的是(　　)
A. 射线可以延长　　B. 射线的长度可以是5 m
C. 射线可以反向延长　　D. 射线不可以反向延长

4. 【中考·柳州】如图,直线 l 上有 A,B,C 三点,则图中共有(　　)线段.
A. 1条　　B. 2条　　C. 3条　　D. 4条



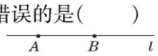
(第4题)



(第5题)

5. 关于上图所表示的含义,下列说法正确的是(　　)
A. 延长射线 AB　　B. 延长线段 AB
C. 反向延长线段 AB　　D. 反向延长线段 BA

6. 关于下图的叙述错误的是(　　)



(第6题)

A. 直线 l 经过 A,B 两点
B. 点 A,B 在直线 l 上
C. 直线 l 上有2条射线
D. 直线 l 上有1条线段

知识点2 直线的基本事实(性质)

7. 用两个钉子就可以把直木条固定在墙上了,这说明(　　)
A. 一条直线上只有两点
B. 两点确定一条直线
C. 过一点可画无数条直线
D. 直线可向两端无限延伸

8. 下列说法中,正确的有(　　)
①过两点只能画一条直线;
②过两点只能画一条射线;
③过两点只能画一条线段;
④过两点只能画两条射线.
A. 1个　　B. 2个
C. 3个　　D. 4个

9. 经过同一平面内任意三点中的两点可以画出(　　)
A. 一条直线
B. 两条直线
C. 一条或三条直线
D. 三条直线

易错点 考虑问题不全面导致漏解

10. (1)三条直线 a,b,c 两两相交,有(　　)个交点.
A. 1　　B. 2
C. 3　　D. 1或3
(2)过平面内四个点中的每两个点画直线,可以画_____条.

微信公众号 教辅资料站

趣味数学

射线:一个起点,一个方向.认准目标,你就勇往直前,前途无量.
线段:只是比原来多了一点,却决定了你的大小,能量上测下,比较长短,但有了比较的你逐渐突破了一点又一点.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 125 页） 课后导练

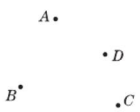
考查角度 1 利用“三线”的特征画图

11. 如图，已知平面上有 A,B,C,D 四个点.

（1）画直线 AB，直线 CD，使它们相交于点 E；

（2）画线段 AC，线段 BD，使它们相交于点 O；

（3）画射线 AD，射线 BC，使它们相交于点 F.



（第 11 题）

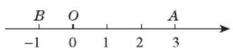
考查角度 2 利用数轴与“三线”的特征解与数相关问题（数形结合思想）

12. 如图，已知数轴上的原点为 O，点 A 表示的数是 3，点 B 表示的数是 -1，回答下列问题：

（1）数轴在原点 O 左边部分（包括原点）是一条什么线？怎样表示？

（2）射线 OB 上的点表示什么数？

（3）数轴上表示大于 -1 且小于 3 的数的部分是什么图形？怎样表示？



（第 12 题）

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 125 页） 课后选练

拔尖角度 1 利用直线、交点、平面间的关系计数（从特殊到一般的思想）

13. 观察下列图形（无三直线共点）的规律，并填空.



1条直线	2条直线	3条直线	4条直线	…
0个交点	1个交点	（1+2）个交点	（1+2+3）个交点	
平面被分成	平面被分成	平面被分成	平面被分成	…
（1+1）块	（1+1+2）块	（1+1+2+3）块	（1+1+2+3+4）块	…

（第 13 题）

（1）5 条直线相交（无三直线共点），有_____个交点，平面被分成_____块；

（2）n 条直线相交（无三直线共点），有_____个交点，平面被分成_____块；

（3）一张圆饼切 10 刀（不许重叠），最多可得到多少块饼？

拔尖角度 2 利用线段的计数方法解实际应用问题（建模思想）

14. 往返于甲、乙两地的列车，中途停靠 3 个站. 试求：

（1）最多有多少种不同的票价？

（2）要准备多少种不同的车票？

微信公众号 教辅资料站

直线：超越了两点的你，豪情万丈，能长能短，任你去量，凭你去想，这两点虽然只确定了你自己，但也让你发生了变化.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2 比较线段的长短

名师点金

计算线段长度的方法

(1)**逐段计算法**:即欲求线段 a 与 b 的长度和,先求 a 的长度,再求 b 的长度,然后计算 $a+b$ 的长度.

(2)**整体求值法**:当根据已知条件无法进行逐段计算或逐段计算比较烦琐时,应考虑运用整体思想求值.

(3)**设元求值法**:当问题中出现线段的比例关系时,常采用数形结合思想,根据图形的特点和题目的已知条件,选择一个最恰当的量设为未知数,建立方程求解.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见 125 页) 随堂导练

知识点1 两点之间的距离

1. 下列说法正确的是(　　)

A. 连接两点的线段叫做两点之间的距离

B. 两点之间的连线的长度叫做两点之间的距离

C. 连接两点的直线的长度叫做两点之间的距离

D. 连接两点的线段的长度叫做两点之间的距离

2. 【中考 · 滨州】若数轴上点 A,B 分别表示数 2,-2,则 A,B 两点之间的距离可表示为(　　)

A. $2+(-2)$　　B. $2-(-2)$

C. $(-2)+2$　　D. $(-2)-2$

3. 直线 l 上有 A,B,C 三个点,若 $AB=5$,$BC=3$,则 A,C 两点之间的距离是(　　)

A. 8　　B. 2　　C. 8 或 2　　D. 无法确定

知识点2 线段的基本事实(性质)

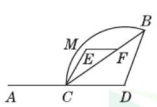
4. 【中考 · 随州】小明用剪刀沿直线将一片平整的银杏叶减掉一部分(如图),发现剩下的银杏叶的周长比原银杏叶的周长要小,能正确解释这一现象的数学知识是(　　)

A. 经过一点有无数条直线　　B. 两点确定一条直线

C. 两点之间,线段最短　　D. 以上都正确



(第 4 题)



(第 5 题)

5. 【中考 · 新疆】如图,王华的家在 A 处,书店在 B 处,星期日他到书店去买书,请你帮他选择一条最近的路线(　　)

A. $A\to C\to D\to B$　　B. $A\to C\to F\to B$

C. $A\to C\to E\to F\to B$　　D. $A\to C\to M\to B$

知识点3 尺规作图及比较线段的长短

6. 尺规作图的工具是(　　)

A. 刻度尺和圆规　　B. 三角尺和圆规

C. 直尺和圆规　　D. 没有刻度的直尺和圆规

7. 比较线段 a 和 b 的长短,其结果一定是(　　)

A. $a=b$　　B. $a>b$

C. $a<b$　　D. $a>b$ 或 $a=b$ 或 $a<b$

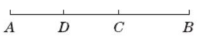
8. 如图,$AB=CD$,则 AC 与 BD 的大小关系是(　　)

A. $AC>BD$　　B. $AC<BD$

C. $AC=BD$　　D. 无法确定



(第 8 题)



(第 10 题)

知识点4 线段的中点

9. 点 C 在线段 AB 上,下列条件中不能确定点 C 是线段 AB 中点的是(　　)

A. $AC=BC$　　B. $AC+BC=AB$

C. $AB=2AC$　　D. $BC=\frac{1}{2}AB$

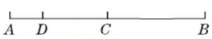
10. 【中考 · 长沙】如图,C,D 是线段 AB 上的两点,且 D 是线段 AC 的中点,若 $AB=10$ cm,$BC=4$ cm,则 AD 的长度是(　　)

A. 2 cm　　B. 3 cm

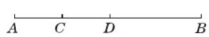
C. 4 cm　　D. 6 cm

11. 如图,$AB=12$,C 为 AB 的中点,点 D 在线段 AC 上,且 $AD:CB=1:3$,则 D,B 两点之间的距离为(　　)

A. 4　　B. 6　　C. 8　　D. 10



(第 11 题)



(第 12 题)

12. 【中考 · 桂林】如图,点 D 是线段 AB 的中点,点 C 是线段 AD 的中点,若 $CD=1$,则 $AB=$_____.

易错点 当题目中没有给出图形时,因考虑问题不全面而出错(分类讨论思想)

13. 直线 l 上有 A,B,C 三个点,已知 $AB=10$ cm,$BC=4$ cm,若 M 是 AB 的中点,N 是 BC 的中点,则线段 MN 的长度是(　　)

A. 7 cm　　B. 3 cm

C. 7 cm 或 3 cm　　D. 5 cm

微信公众号 教辅资料站

趣味数学

1959 年 7 月,第一届世界数学奥林匹克竞赛在罗马尼亚古都布拉索拉拉开帷幕,这是数学竞赛首次跨越国界在世界范围内举办.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 125 页） 课后导练

考查角度 1 利用线段的基本事实判断点的位置

14. 平面上有 A,B 两点，且 $AB=7$ cm.

（1）若在该平面上找一点 C，使 $CA+CB=7$ cm，则点 C 在何处？

（2）若使 $CA+CB>7$ cm，则点 C 在何处？

（3）是否存在点 C，使得 $CA+CB<7$ cm？

考查角度 2 利用线段的数量关系说明线段间的关系

15. 画线段 $AB=2$ cm，延长 AB 至 C，使 $AC=2AB$，反向延长 AB 至 E，使 $AE=\frac{1}{3}CE$.

（1）求线段 CE 的长度.

（2）线段 AC 的长度是线段 CE 的几分之几？

（3）线段 CE 的长度是线段 BC 的几倍？

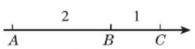
Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 125 页） 课后选练

拔尖角度 1 利用整体代入法求线段的长（整体思想）

16. 【中考 · 河北】在一条不完整的数轴上从左到右依次有 A,B,C 三个点，其中 $AB=2,BC=1$，如图所示，设点 A,B,C 对应的数的和是 p.

（1）若以 B 为原点，写出点 A,C 对应的数，并计算 p 的值；若以 C 为原点，p 又是多少？

（2）若原点 O 在图中数轴上点 C 的右边，且 $CO=28$，求 p.



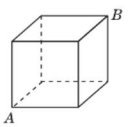
（第 16 题）

拔尖角度 2 利用正方体的表面展开图及线段的基本事实找最短路线

17. 如图，有一只蚂蚁想从 A 点沿正方体的表面（不包括下底面）爬到 B 点.

（1）请你利用表面展开图画出最短的路线，并说明理由；

（2）试着在正方体上画出行走的最短路线，并说明这种最短路线有几条.



（第 17 题）

微信公众号 教辅资料站

如今，大多数经济文化比较发达的国家对这个比赛是比较重视的，是世界公认的最有影响力的中学数学竞赛，同时也是水平和级别最高的中学数学比赛.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3 角

名师点金

度、分、秒相互换算的法则：

(1)度、分、秒的换算是60进制.

(2)角的单位换算有两种情况.

①把以度为单位的化成度、分、秒的形式，即从高级单位向低级单位转化时，每级变化乘60.

②把以度、分、秒为单位的化成度的形式，即从低级单位向高级单位转化时，每级变化除以60.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见125页) 随堂导练

知识点1 角及有关角的定义

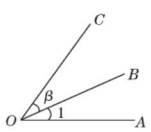
1. 下列说法中正确的是(　　)
   A. 两条射线所组成的图形叫做角
   B. 有公共点的两条射线叫做角
   C. 一条射线绕着它的端点旋转叫做角
   D. 一条射线绕着它的端点旋转所成的图形叫做角

2. 下列关于平角、周角的说法中正确的是(　　)
   A. 平角是一条直线
   B. 周角是一条射线
   C. 反向延长射线OA，就形成一个平角
   D. 两个锐角的和不一定小于平角

3. 下列说法正确的是(　　)
   A. 一条直线便是一个平角
   B. 角是由两条射线组成的图形
   C. 有公共顶点的两个直角组成平角
   D. 由一条射线绕其端点旋转，始边与终边重合而成的图形叫周角

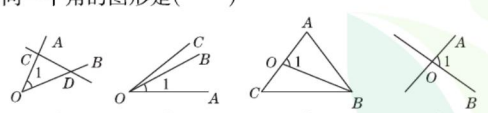
知识点2 角的表示方法

4. 如图，下列说法中错误的是(　　)
   A. $\angle 1$与$\angle AOB$表示同一个角
   B. $\angle AOC$也可用$\angle O$来表示
   C. 图中共有三个角：$\angle AOB$，$\angle AOC$，$\angle BOC$
   D. $\angle\beta$表示的是$\angle BOC$

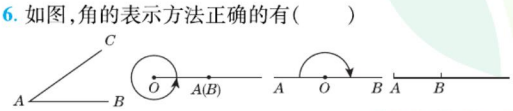


(第4题)

5. 下列四个图形中，能用$\angle 1$，$\angle AOB$，$\angle O$三种方法表示同一个角的图形是(　　)



6. 如图，角的表示方法正确的有(　　)

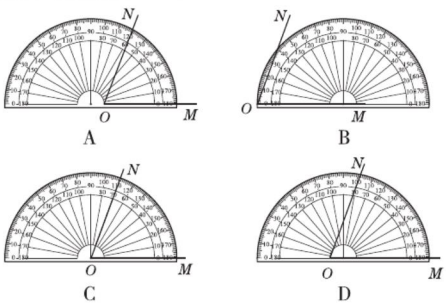


(第6题)

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

知识点3 角的度量

7. 【中考 · 河北】用量角器测量$\angle MON$的度数，下列操作正确的是(　　)



8. 下面等式成立的是(　　)
   A. $83.5°=83°5'$　　B. $37°12'36''=37.48°$
   C. $24°24'24''=24.44°$　　D. $41.25°=41°15'$

9. 当分针指向12，时针恰好与分针成120°的角，此时是(　　)
   A. 9时整　　B. 8时整
   C. 4时整　　D. 8时整或4时整

10. 4时10分时，钟表上时针和分针所形成的锐角是(　　)
    A. 65°　　B. 75°
    C. 85°　　D. 55°

易错点 度、分、秒转换时，误按十进制进行换算

11. (1)把26.19°转化为用度、分、秒表示的形式；
    (2)把33°14′24″转化为用度表示的形式.

微信公众号 教辅资料站

趣味数学

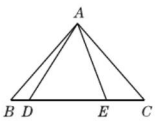
两河流域诞生了人类诸多文化遗产，角度就是之一. 巴比伦人发现：春秋分日，太阳划过半个周天的轨迹，恰好等于180个太阳直径，受此启发，他们定义周角为360度，平角为180度.(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见125页) 课后导练

考查角度1 利用角的定义及其表示方法表示角

12. 观察下图，并回答：
(1)以 A 为顶点的角有多少个？把它们分别表示出来.
(2)一条边经过 A 点的角有多少个？并把它们分别表示出来，其中能用一个大写字母表示的角有多少个？并分别表示出来.



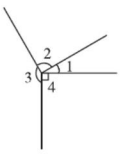
（第12题）

考查角度2 利用量角器作图

13. 按下列要求画图，并说出图中小于平角的角一共有几个：
(1)用量角器画 $\angle AOB=90°$；
(2)用三角板在 $\angle AOB$ 的内部画 $\angle AOC=30°$；
(3)在射线 OA，OB 上分别取点 D，E，连接 DE 交 OC 于点 F.

考查角度3 利用周角进行角度计算

14. 如图，若 $\angle 1:\angle 2:\angle 3=1:3:5$，$\angle 4=90°$，求 $\angle 1$，$\angle 2$，$\angle 3$ 的度数.



（第14题）

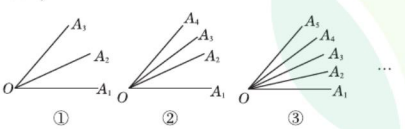
考查角度4 利用角度解实际问题

15. 魏老师到市场去买菜，发现若把 5 kg 的菜放到秤上，指针盘上的指针转了 180°.
(1)如果把 0.5 kg 的菜放在秤上，求指针转过的角度.
(2)如果指针转了 270°，这些菜重多少千克？

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见126页) 课后选练

拔尖角度1 利用角的定义探究角的计数问题

16. 归纳与猜想：
(1)观察下图填空：图①中有_____个角，图②中有_____个角，图③中有_____个角.
(2)猜想：从同一个端点 O 出发的 6 条射线一共可以组成多少个角？从同一个端点 O 出发的 n 条射线一共可以组成多少个角？（最大夹角都小于 180°）



（第16题）

拔尖角度2 利用钟面上角的特征求时针与分针的夹角问题（方程思想）

17. 妈妈下午 6 时多外出购物，表上的时针和分针的夹角恰为 110°，下午快 7 时回家，发现表上的时针和分针的夹角又是 110°，试算一算妈妈外出共用了多长时间？ 【导学号:7470436】

角度的符号为小圆，最早就是代表太阳. 此外，定义平角为 180 度，还与巴比伦人采用 60 进位法有密切的联系. 最终由于 180 这个数约数数目多于 100 或 200，在应用上得到了普遍认同.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4 角的比较

名师点金

与角平分线有关的计算

(1) 若 OC 平分 $\angle AOB$，则有 $\angle AOC=\angle BOC$；$\angle AOB=2\angle AOC=2\angle BOC$；$\angle AOC=\angle BOC=\frac{1}{2}\angle AOB$.

(2) 类同线段中点定义学习，角平分线是角的二等分线.

方法技巧：角平分线的定义是进行角度计算的重要依据，因此解这类题要利用图形中相等的角的位置关系，结合角的和、差关系求解.

夯实基础 · 逐点练 (答案见126页) 随堂导练

知识点1 角的比较

1. 在 $\angle AOB$ 的内部任取一点 C，作射线 OC，那么一定有(　　)

A. $\angle AOC=\angle BOC$　　B. $\angle AOC>\angle BOC$

C. $\angle BOC>\angle AOB$　　D. $\angle AOB>\angle AOC$

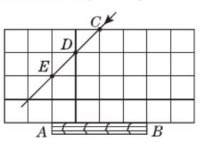
2. 【中考 · 金华】足球射门，不考虑其他因素，仅考虑射点到球门 AB 的张角大小时，张角越大，射门越好. 在如图的正方形网格中，点 A,B,C,D,E 均在格点上，球员带球沿 CD 方向进攻，最好的射点在(　　)

A. 点 C

B. 点 D 或点 E

C. 线段 DE(异于端点) 上一点

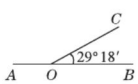
D. 线段 CD(异于端点) 上一点



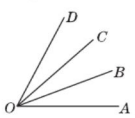
(第2题)

知识点2 角的和、差

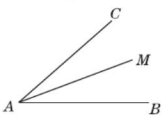
3. 【中考 · 昆明】如图，过直线 AB 上一点 O 作射线 OC，$\angle BOC=29°18'$，则 $\angle AOC=$ _____.



(第3题)



(第4题)



(第6题)

4. 如图，下列各式错误的是(　　)

A. $\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

B. $\angle AOC=\angle AOD-\angle COD$

C. $\angle AOC=\angle AOB+\angle BOD-\angle BOC$

D. $\angle AOC=\angle AOD-\angle BOD+\angle BOC$

5. 借助一副三角尺，你能画出下面哪个角(　　)

A. 65°　　B. 75°　　C. 85°　　D. 95°

知识点3 角的平分线

6. 【中考 · 百色】如图，AM 为 $\angle BAC$ 的平分线，下列等式错误的是(　　)

A. $\frac{1}{2}\angle BAC=\angle BAM$　　B. $\angle BAM=\angle CAM$

C. $\angle BAM=2\angle CAM$　　D. $2\angle CAM=\angle BAC$

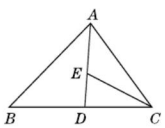
7. 如图，若有 $\angle BAD=\angle CAD$，$\angle BCE=\angle ACE$，则下列结论错误的是(　　)

A. AD 是 $\angle BAC$ 的平分线

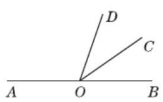
B. CE 是 $\angle ACD$ 的平分线

C. $\angle BCE=\frac{1}{2}\angle ACB$

D. CE 是 $\angle ABC$ 的平分线



(第7题)



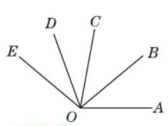
(第8题)

8. 【中考 · 大连】如图，点 O 在直线 AB 上，射线 OC 平分 $\angle BOD$，若 $\angle COB=35°$，则 $\angle AOD$ 等于(　　)

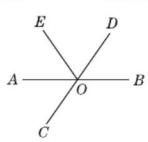
A. 35°　　B. 70°　　C. 110°　　D. 145°

9. 【中考 · 滨州】如图，OB 是 $\angle AOC$ 的平分线，OD 是 $\angle COE$ 的平分线，如果 $\angle AOB=40°$，$\angle COE=60°$，则 $\angle BOD$ 为(　　)

A. 50°　　B. 60°　　C. 65°　　D. 70°



(第9题)



(第10题)

10. 如图，已知直线 AB，CD 相交于点 O，OA 平分 $\angle EOC$，$\angle EOC=110°$，则 $\angle BOD$ 等于(　　)

A. 25°　　B. 35°　　C. 45°　　D. 55°

易错点 对角的位置关系没有进行分类讨论，导致漏解(分类讨论思想)

11. 【中考 · 恩施州】已知 $\angle AOB=70°$，以 O 为端点作射线 OC，使 $\angle AOC=42°$，则 $\angle BOC$ 为(　　)

A. 28°　　B. 112°　　C. 28°或112°　　D. 68°

趣味数学

欧拉完全失明之后，仍然以惊人的毅力与黑暗搏斗，凭借记忆和心算进行研究. 欧拉的记忆和心算能力是罕见的，他能够复述青年时代笔记的内容，高等数学一样可以用心算去完成. (待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

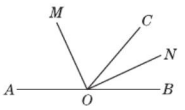
Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 126 页） 课后导练

考查角度 1 利用角平分线的定义进行角度计算

12. 如图，O 是直线 AB 上一点，OM 平分 $\angle AOC$，ON 平分 $\angle BOC$.

（1）你能求出 $\angle MON$ 的度数吗？你能得出什么结论？

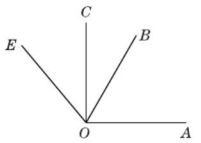
（2）如果 $\angle AOM = 51°17'$，求 $\angle BON$ 的度数.



（第 12 题）

考查角度 2 利用角的运算求角度（方程思想）

13. 如图，已知 $\angle AOE = 130°$，$\angle AOB : \angle BOC = 2 : 1$，且 $3\angle COE = 2\angle AOB$，求 $\angle AOB$ 的度数.



（第 13 题）

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 126 页） 课后选练

拔尖角度 1 利用三角尺的特征探究角的关系

14. 如图①，将两块三角尺 90° 角的顶点重合在点 O 处.

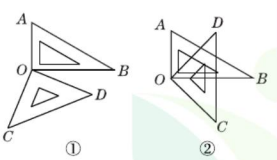
（1）①$\angle AOD$ 和 $\angle BOC$ 相等吗？

②$\angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 在数量上有何关系？

（2）若将这两块三角尺按图②摆放，三角尺 90° 角的顶点重合在点 O 处.

①$\angle AOD$ 和 $\angle BOC$ 相等吗？

②$\angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 的上述关系还成立吗？说明理由.



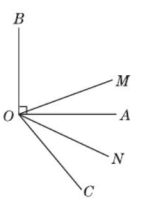
（第 14 题）

拔尖角度 2 利用角平分线的定义探究角的关系

15. 如图，$\angle AOB = 90°$，$\angle AOC = 50°$，ON 是 $\angle AOC$ 的平分线，OM 是 $\angle BOC$ 的平分线.

（1）求 $\angle MON$ 的大小；

（2）当锐角 $\angle AOC$ 的大小发生改变时，$\angle MON$ 的大小也会发生改变吗？为什么？



（第 15 题）

微信公众号 教辅资料站

有一次，欧拉的两个学生把一个很复杂的收敛级数的 17 项加起来，算到第 50 位数字时，结果相差一个单位. 欧拉为了确定究竟谁算得对，自己用心算进行了全部的计算，最后把错误找了出来.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练(一)

专训1 巧用线段中点的有关计算 (答案见126页)

名师点金

利用线段的中点可以得到线段相等或有倍数关系的等式来辅助计算,由相等的线段去判断中点时,点必须在线段上才能成立.

训练角度1 线段中点问题

类型1 与线段中点有关的计算

1. 如图,点 C 在线段 AB 上,点 M,N 分别是线段 AC,BC 的中点.
   (1)若 $AC=8$ cm,$BC=6$ cm,求线段 MN 的长.
   (2)若 $AC+BC=a$ cm,其他条件不变,你能猜想出 MN 的长度吗?并说明理由.



(第1题)

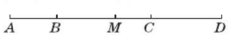
类型2 与线段中点有关的说明题

2. 画线段 $MN=3$ cm,在线段 MN 上取一点 Q,使 $MQ=NQ$;延长线段 MN 到点 A,使 $AN=\frac{1}{2}MN$;延长线段 NM 到点 B,使 $BN=3BM$.
   (1)求线段 BM 的长;
   (2)求线段 AN 的长;
   (3)试说明点 Q 是哪些线段的中点.

训练角度2 线段分点问题

类型1 与线段分点有关的计算(设参法)

3. 如图,B,C 两点把线段 AD 分成2:4:3的三部分,M 是线段 AD 的中点,$CD=6$ cm,求线段 MC 的长.



(第3题)

类型2 线段分点与方程的结合

4. A,B 两点在数轴上的位置如图所示,O 为原点,A,B 两点分别以1个单位长度/s,4个单位长度/s的速度同时向左运动.
   (1)几秒后,原点恰好在 A,B 两点中间?
   (2)几秒后,恰好有 $OA:OB=1:2$?



(第4题)

微信公众号
教辅资料站

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

专训 2　巧解时针与分针的夹角问题 ☞（答案见 127 页）

名师点金

解决时钟时针、分针转动角度的问题，要注意时针转动一大格，转过的角度为周角的十二分之一，即 30°. 每一个大格之间又分为 5 个小格，每个小格是 6°. 时针与分针转动角度的速度比是 1∶12，时针转动 30°，分针转动 360°. 分针与秒针转动角度的速度之比是 1∶60，分针转动 6°（一个小格），秒针转动 360°.

训练角度 1　利用时间求角度

类型 1：按固定时间求角度

1. （1）从上午 11 时到下午 1 时 30 分，这期间时针转过了_____；下午 1 时 30 分，时针、分针的夹角是_____.

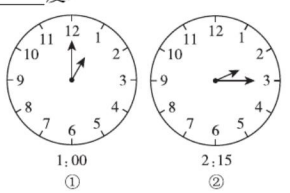
（2）3 时 20 分时，时针与分针的夹角是多少？

类型 2：按动态时间求角度

2. 小华是个数学迷，最近他在研究钟面角（时针与分针组成的角）问题，他想和大家一起来讨论相关问题.

（1）分针每分钟转 6 度，时针每分钟转_____度.

（2）你能指出下面各图中时针与分针之间夹角的大小吗？图①的钟面角为_____度，图②的钟面角为_____度.



（第 2 题）

（3）12:00 时，时针和分针重合，至少经过多长时间会再次出现时针和分针重合的现象？此时，时针和分针各转了多少度？

训练角度 2　利用角度求时间（方程思想）

3. 解答下列问题.

（1）在 2 时和 2 时 30 分之间的什么时刻，时针和分针的夹角为直角？

（2）小明下午 5 时多有事外出时，看到墙上钟面的时针和分针的夹角为 90°，下午不到 6 时回到家时，发现时针与分针的夹角又为 90°，那么小明外出了多长时间？

微信公众号 教辅资料站

几何学的发展史：几何学和算术一样是在实践中产生的，也可以说几何学产生的历史和算术是相似的. 在远古时代，人们在实践中积累了十分丰富的各种平面、直线、方、圆、长、短、宽、窄、厚、薄等概念，（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训3 巧用角平分线的有关计算 (答案见127页)

名师点金

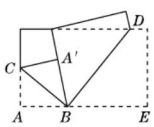
角平分线的定义是进行角度计算常见的重要依据,因此解这类题要利用角平分线找角的数量关系,利用图形中相等的角的位置关系,结合角的和、差关系求解.

类型1 角平分线间的夹角问题(分类讨论思想)

1. 已知$\angle AOB=100°$,$\angle BOC=60°$,OM平分$\angle AOB$,ON平分$\angle BOC$,求$\angle MON$的度数.

类型2 巧用角平分线解决折叠问题(折叠法)

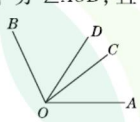
2. 如图,将一张长方形纸片沿折痕BC折过去,使顶点A落在A'处,然后把BE沿折痕BD折过去,使之落在$A'B$所在直线上,那么折痕BC与折痕BD间的夹角是多少度?



(第2题)

类型3 利用角平分线解决角的和、差、倍、分问题(方程思想)

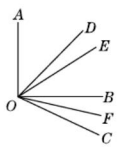
3. 如图,已知$\angle COB=2\angle AOC$,OD平分$\angle AOB$,且$\angle COD=19°$,求$\angle AOB$的度数.



(第3题)

类型4 利用角平分线解决角的推理说明问题(转化思想)

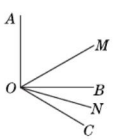
4. 如图,已知OD,OE,OF分别为$\angle AOB$,$\angle AOC$,$\angle BOC$的平分线,$\angle DOE$和$\angle COF$有怎样的关系?说明理由.



(第4题)

类型5 角平分线与线段中点的结合

5. 如图,(1)已知$\angle AOB=90°$,$\angle BOC=30°$,OM平分$\angle AOC$,ON平分$\angle BOC$,求$\angle MON$的度数.
   (2)如果(1)中$\angle AOB=\alpha$,其他条件不变,求$\angle MON$的度数.
   (3)如果(1)中$\angle BOC=\beta(\beta<90°)$,其他条件不变,求$\angle MON$的度数.
   (4)从(1)(2)(3)的结果中能得到什么样的结论?
   (5)线段的计算与角的计算存在着紧密的联系,它们之间的解法可以互相借鉴,请你模仿(1)~(4),设计一道以线段为背景的计算题,给出解答,并写出你得到的结论.



(第5题)

微信公众号
教辅资料站

趣味数学 并且逐步认识了这些概念之间的关系及各种位置关系和数量关系,这些后来就成了几何学的基本概念.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

5 多边形和圆的初步认识

第 1 课时 多边形

名师点金

1. 从 n 边形的一个顶点可以引 $(n-3)$ 条对角线，一个 n 边形共有 $\frac{n(n-3)}{2}$ 条对角线.

2. 从 n 边形的一个顶点引对角线可将 n 边形分成 $(n-2)$ 个三角形.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 127 页） 随堂导练

知识点1 多边形

1. 下列图形中，属于多边形的是（　　）
A. 线段　　B. 角
C. 六边形　　D. 圆

2. 一个四边形截去一个角后，可以变成（　　）
A. 三角形　　B. 四边形
C. 五边形　　D. 以上都有可能

知识点2 多边形的对角线

3. 过多边形的一个顶点可以引 2 020 条对角线，则这个多边形的边数是（　　）
A. 2 020　　B. 2 021
C. 2 022　　D. 2 023

4. 从六边形的一个顶点出发，可以画出 x 条对角线，它们将六边形分成 y 个三角形，则 x，y 的值分别为（　　）
A. 4，3　　B. 3，3
C. 3，4　　D. 4，4

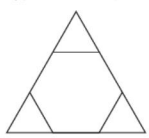
5. 在凸多边形中，四边形有 2 条对角线，五边形有 5 条对角线，则凸十边形的对角线有（　　）
A. 29 条　　B. 32 条　　C. 35 条　　D. 38 条

6. 一个凸 n 边形的边数与对角线条数的和小于 20，且能被 5 整除，则 n 为（　　）
A. 4　　B. 5　　C. 6　　D. 5 或 6

知识点3 正多边形

7. 下列说法中不正确的是（　　）
A. 正多边形的各边都相等
B. 各边都相等的多边形是正多边形
C. 正三角形就是等边三角形
D. 六条边、六个内角都相等的六边形都是正六边形

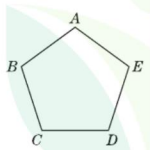
8. 如图，把边长为 12 的正三角形纸板剪去三个小正三角形，得到一个正六边形，则剪去的小正三角形的边长为（　　）
A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4


（第 8 题）

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 128 页） 课后导练

考查角度1 利用正多边形的定义判断正多边形

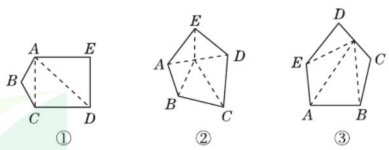
9. 在如图所示的多边形中，已知 $AB=BC=CD=DE=AE$，$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=\angle E$.
（1）说出这个多边形的名称.
（2）画出这个多边形所有的对角线，数一数，一共有多少条？



（第 9 题）

考查角度2 利用平面内一点与多边形各顶点连线条数的规律探究组成三角形个数与边数的关系

10. 如图，用三种方法分割五边形.



（第 10 题）

（1）三种分割方法将多边形分成的三角形的个数与多边形的边数有没有关系？若有关系，具体是什么关系？
（2）若是 n 边形，请分别写出用上述三种方法分割所得三角形的个数.

费马是法国的一名律师，他在业余时喜欢钻研数学，还与同时期的数学家如笛卡儿、帕斯卡等交往，讨论数学问题. 他在数论、解析几何、概率论等方面都有卓越的贡献，被誉为“业余数学家之王”.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　圆的初步认识

名师点金

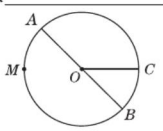
1. 圆上任意两点将圆分成两条弧，每条弧都对应一个扇形.
2. 扇形的面积是由扇形的半径和扇形的圆心角的度数决定的. 在同圆或等圆中，圆心角越大，扇形的面积就越大.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞(答案见 128 页)　随堂导练

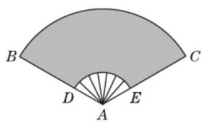
知识点1 圆及相关概念

1. 平面上，一条线段绕着它固定的一个端点旋转一周，另一个端点形成的图形叫做_____. 固定的端点称为_____，这条线段称为_____. 圆上任意两点间的部分叫做_____，简称_____.

2. 如图所示的圆，可记作圆 O，能用字母表示的半径有_____条，分别是_____，请写出任意三条弧_____.



(第 2 题)



(第 5 题)

3. 下列条件中，能确定圆的是(　　)
A. 以已知点 O 为圆心
B. 以点 O 为圆心，2 cm 为半径
C. 以 2 cm 为半径
D. 经过已知点 A，且半径为 2 cm

知识点2 圆心角、扇形

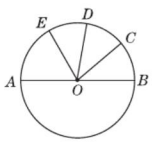
4. 一条弧和经过这条弧的端点的两条_____所组成的图形叫扇形；$S_{扇形}=\dfrac{n\pi R^2}{360}$. 顶点在_____的角叫圆心角.

5. 【中考 · 济南】如图，扇形纸折扇完全打开后，扇形 BAC 的面积为 300π cm^2，$\angle BAC=120°$，$BD=2AD$，则 BD 的长度为_____cm.

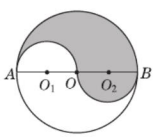
6. 下列说法正确的是(　　)
A. 扇形是由弧、线段围成的多边形
B. 弧是半圆
C. 半圆是弧
D. 过圆心的线段是直径

7. 【中考 · 宜宾】半径为 6，圆心角为 120°的扇形的面积是(　　)
A. 3π　　B. 6π　　C. 9π　　D. 12π

8. 如图，已知 AB 是圆 O 的直径，点 C，D 是弧 BE 上的三等分点，$\angle AOE=60°$，则 $\angle COE$ 是(　　)
A. 40°　　B. 60°　　C. 80°　　D. 120°



(第 8 题)



(第 9 题)

9. 【中考 · 赤峰】如图，圆 O 的半径为 1，分别以圆 O 的直径 AB 上的两个四等分点 O_1，O_2 为圆心，$\dfrac{1}{2}$ 为半径作半圆，则图中阴影部分的面积为(　　)
A. π　　B. $\dfrac{1}{2}\pi$　　C. $\dfrac{1}{4}\pi$　　D. 2π

10. 【中考 · 新疆】一个扇形的圆心角是 120°，面积为 3π cm^2，那么这个扇形的半径为(　　)
A. 1 cm　　B. 3 cm　　C. 6 cm　　D. 9 cm

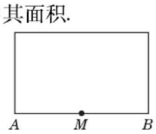
Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见 128 页)　课后导练

考查角度1 圆心角、扇形面积在计算中的应用

11. 将一个半径为 10 cm 的圆分成 3 个扇形，其圆心角度数的比为 1∶2∶3. 求：
(1)各个扇形的圆心角的度数；
(2)其中最小一个扇形的面积(结果保留 π).

考查角度2 扇形面积在实际中的应用

12. 如图是一个长方形建筑物，建筑物旁边的空地上长满了青草，点 M 是 AB 边的中点，$AB=10$ m，在点 M 处拴着一只羊，绳长 6 m.　【导学号：7470436】
(1)画图指出羊可以吃到的草的范围；
(2)指出此范围的图形特征，并求出其面积.



(第 12 题)

微信公众号 教辅资料站

趣味数学　车轮做成圆形，车轴安在圆心，轴与地面的距离等于车轮半径，车轮在地面上可以平稳滚动. 若车轮不是圆形，车子走起来，会忽高忽低上下震动. 因此车轮都是圆的.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（二）

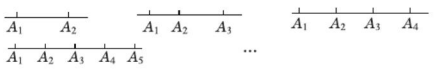
专训 1　线段或角的计数问题 （答案见 128 页）

名师点金

1. 几何计数问题应用广泛，解决方法是“有序数数法”，数数时要做到不重复、不遗漏.
2. 解决这类问题要用到分类讨论思想及从特殊到一般的思想.
3. 回顾前面线段、直线的计数公式，比较这些计数公式的区别与联系.

训练角度 1　线段条数的计数问题

1. 先阅读文字，再解答问题.



（第 1 题）

如图，在一条直线上取两个点，可以得到 1 条线段，在一条直线上取三个点可以得到 3 条线段，其中以 A_1 为端点的向右的线段有 2 条，以 A_2 为端点的向右的线段有1 条，所以共有 2 +1 =3（条）.

（1）在一条直线上取四个点，以 A_1 为端点的向右的线段有_____条，以 A_2 为端点的向右的线段有_____条，以 A_3 为端点的向右的线段有_____条，共有_____ + _____ + _____ = _____（条）.

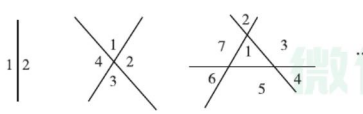
（2）在一条直线上取五个点，以 A_1 为端点的向右的线段有_____条，以 A_2 为端点的向右的线段有_____条，以 A_3 为端点的向右的线段有_____条，以 A_4 为端点的向右的线段有_____条，共有____ + ____ + ____ + ____ = _____（条）.

（3）在一条直线上取 n 个点（$n \geqslant 2$），共有_____条线段.

（4）乘火车从 A 站出发，沿途经过 5 个车站方可到达 B 站，那么 A，B 两站之间最多有多少种不同的票价？需要安排多少种不同的车票？（只考虑硬座情况）

训练角度 2　平面内相交直线所得交点与平面的计数问题

2. 为了探究同一平面内的几条直线相交最多能产生多少个交点，能把平面最多分成几部分，我们从最简单的情形入手，如图.



（第 2 题）

列表如下：

直线条数	最多交点个数	把平面最多分成部分数
1	0	2
2	1	4
3	3	7
…	…	…

（1）当直线条数为 5 时，最多有_____个交点，可写成和的形式为_____；把平面最多分成_____部分，可写成和的形式为_____.

（2）当直线条数为 10 时，最多有_____个交点，把平面最多分成_____部分.

（3）当直线条数为 n 时，最多有多少个交点？把平面最多分成多少部分？

训练角度 3　关于角的个数的计数问题

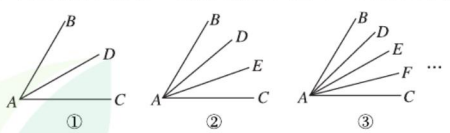
3. 有公共端点的两条射线组成的图形叫做角，这个公共端点叫做角的顶点，如图，如果以点 A 为端点，

（1）在角的内部作一条射线，那么图中一共有几个角？

（2）在角的内部作两条射线，那么图中一共有几个角？

（3）在角的内部作三条射线，那么图中一共有几个角？

（4）在角的内部作 n 条射线，那么图中一共有几个角？



（第 3 题）

微信公众号 教辅资料站

从前，根本没有射线和线段，只有直线. 不知怎么的，一些直线变得非常爱臭美，把自己打扮得非常漂亮，一些直线也比较爱臭美，但不在别人面前显摆.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 分类讨论思想在线段和角的计算中的应用 (答案见128页)

名师点金

解答有关点和线的位置关系、线段条数或长度、角的个数或大小等问题时，由于题目中没有给出具体的图形，而根据题意又可能出现多种情况，就应不重不漏地分情况加以讨论，这种思想称为分类讨论思想. 需要进行分类讨论的题目，综合性一般较强.

训练角度1 分类讨论思想在线段长度的计算中的应用

1. 已知线段 $AB=12$，在线段 AB 上有 C,D,M,N 四点，且 $AC:CD:DB=1:2:3$，$AM=\frac{1}{2}AC$，$DN=\frac{1}{4}DB$，求线段 MN 的长.

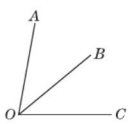
2. 如图，点 O 为原点，点 A 对应的数为 1，点 B 对应的数为 -3.
   (1) 若点 P 在数轴上，且 $PA+PB=6$，求点 P 对应的数.
   (2) 若点 M 在数轴上，且 $MA:MB=1:3$，求点 M 对应的数.
   (3) 若点 A 的速度为 5 个单位长度/s，点 B 的速度为 2 个单位长度/s，点 O 的速度为 1 个单位长度/s，A,B,O 同时向右运动，几秒后，点 O 恰好为线段 AB 的中点？



(第2题)

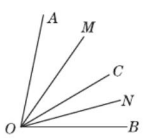
训练角度2 分类讨论思想在角度的计算中的应用

3. 如图，已知 $\angle AOC=2\angle BOC$，与 $\angle AOC$ 相加为 90° 的角比 $\angle BOC$ 小 30°.
   (1) 求 $\angle AOB$ 的度数；
   (2) 过点 O 作射线 OD，使得 $\angle AOC=4\angle AOD$，请你求出 $\angle COD$ 的度数.



(第3题)

4. 已知 OM 和 ON 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$.
   (1) 如图，若 OC 在 $\angle AOB$ 内，探究 $\angle MON$ 与 $\angle AOB$ 的数量关系；
   (2) 若 OC 在 $\angle AOB$ 外，且 OC 不与 OA,OB 共线，请你画出图形，并探究 $\angle MON$ 与 $\angle AOB$ 的数量关系. (提示：分三种情况讨论)



(第4题)

微信公众号 教辅资料站

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

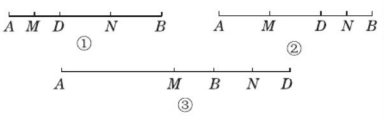
专训 3　线段上的动点问题 ☞（答案见 129 页）

名师点金

解决线段上的动点问题一般需注意：(1)分析点的各种可能的位置；(2)通常可用设元法，表示出移动变化后的线段的长度(有可能是常数，那就是定值)，再由题意列方程求解.

训练角度 1　线段上动点与中点问题的综合

1. (1)如图①，D 是 AB 上任意一点，M，N 分别是 AD，DB 的中点，若 $AB=16$，求 MN 的长.
(2)如图②，$AB=16$，点 D 是 AB 上一动点，M，N 分别是 AD，DB 的中点，能否求出线段 MN 的长？若能，求出其长；若不能，试说明理由.
(3)如图③，$AB=16$，点 D 运动到线段 AB 的延长线上，其他条件不变，能否求出线段 MN 的长？若能，求出其长，若不能，试说明理由.
(4)你能用一句简洁的话，描述你发现的结论吗？



（第 1 题）

训练角度 2　线段上动点问题中的存在性问题

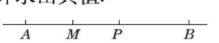
2. 如图，已知数轴上两点 A，B 对应的数分别为 -2，6，O 为原点，点 P 为数轴上的一动点，其对应的数为 x.
(1)$PA=$_____；$PB=$_____.（用含 x 的式子表示）
(2)在数轴上是否存在点 P，使 $PA+PB=10$？若存在，请求出 x 的值；若不存在，请说明理由.
(3)点 P 以 1 个单位长度/s 的速度从点 O 向右运动，同时点 A 以 5 个单位长度/s 的速度向左运动，点 B 以 20 个单位长度/s 的速度向右运动，在运动过程中，M，N 分别是 AP，OB 的中点，问：$\dfrac{AB-OP}{MN}$ 的值是否发生变化？请说明理由.



（第 2 题）

训练角度 3　线段和差倍分关系中的动点问题

3. 如图，线段 $AB=24$，动点 P 从 A 出发，以每秒 2 个单位长度的速度沿射线 AB 运动，M 为 AP 的中点.
(1)出发多少秒后，$PB=2AM$？
(2)当 P 在线段 AB 上运动时，试说明 $2BM-BP$ 为定值.
(3)当 P 在 AB 的延长线上运动时，N 为 BP 的中点，下列两个结论：①MN 的长度不变；②$MA+PN$ 的值不变. 选出正确的结论，并求出其值.



（第 3 题）

谜语：圆规画鸡蛋（打一城市名称）

谜底：太原

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全章热门考点整合应用 (答案见130页)

名师点金

本章是初中平面几何的起始内容,是学习平面几何的基础,从生活中熟悉的物体入手,通过折叠、画图、拼摆等活动进行线段和角的比较,在复杂图形中认识多边形、圆、扇形等平面图形.其主要热门考点可概括为:六个概念,两条性质,三种计算,两个方法,两种思想.

考点1 六个概念

概念1 线段、射线、直线

1. 下列说法正确的是(　　)

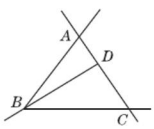
A. 直线 AC 与直线 CA 是不同的直线

B. 射线 AB 与射线 BA 是同一条射线

C. 线段 AB 与线段 BA 是同一条线段

D. 直线 $AD=AB+BC+CD$

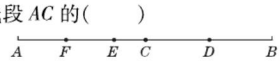
2. 如图,一共有_____条直线,是_____;能用字母表示的射线有_____条,是_____,其中在同一条直线上的射线是_____.



(第2题)

概念2 线段的中点

3. 如图,已知 C 是线段 AB 的中点,D 是线段 BC 的中点,E 是线段 AD 的中点,F 是线段 AE 的中点,那么线段 AF 是线段 AC 的(　　)

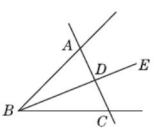


(第3题)

A. $\frac{1}{8}$　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{3}{8}$　　D. $\frac{3}{16}$

概念3 角

4. 如图,以 B 为顶点的角有几个?把它们表示出来.以 D 为顶点的小于平角的角有几个?把它们表示出来.



(第4题)

概念4 角平分线

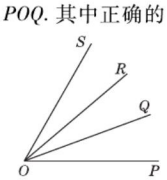
5. 如图,射线 OQ 平分 $\angle POR$,OR 平分 $\angle QOS$,有以下结论:① $\angle POQ=\angle QOR=\angle ROS$;② $\angle POR=\angle QOS$;③ $\angle POR=2\angle ROS$;④ $\angle ROS=2\angle POQ$.其中正确的有(　　)

A. ①②③

B. ①②④

C. ①③④

D. ①②③④



(第5题)

概念5 多边形

6. 下列属于正 n 边形的特征的有(　　)

①各边相等;

②各个内角相等;

③各条对角线都相等;

④从一个顶点可以引 $(n-2)$ 条对角线;

⑤从一个顶点引出的对角线将正 n 边形分成面积相等的 $(n-2)$ 个三角形.

A. 2个　　B. 3个　　C. 4个　　D. 5个

概念6 圆及相关概念

7. 下列说法正确的是(　　)

A. 由不在同一直线上的几条线段相连所组成的封闭图形叫做多边形

B. 一条弧和经过弧的两条半径围成的图形叫做扇形

C. 三角形是最简单的多边形

D. 圆的一部分是扇形

考点2 两条性质(基本事实)

性质1 直线的基本事实

8. 下列现象可以用“两点确定一条直线”来解释的有(　　)

①墙上钉木条至少要钉两颗钉子才能牢固;

②农民拉绳插秧;

③解放军叔叔打靶瞄准;

④从 A 地到 B 地架设电线,总是尽可能沿着线段 AB 架设.

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

性质2 线段的基本事实

9. 下列现象中,可用基本事实“两点之间线段最短”来解释的是(　　)

A. 用两个钉子就可以把木条固定在墙上

B. 把弯曲的公路改直,就能缩短路程

C. 利用圆规可以比较两条线段的长短关系

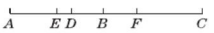
D. 植树时,只要定出两棵树的位置,就能确定同一行树所在的直线

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

考点3 三种计算

计算1 线段的计算

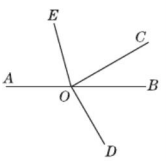
10. 如图，已知 AB 和 CD 的公共部分 $BD=\frac{1}{3}AB=\frac{1}{4}CD$，线段 AB，CD 的中点 E，F 之间的距离是 10 cm，求 AB，CD 的长.



（第 10 题）

计算2 角的计算

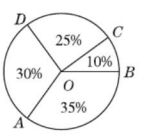
11. 如图，O 是直线 AB 上一点，OC，OD 是从 O 点引出的两条射线，OE 平分 $\angle AOC$，$\angle BOC:\angle AOE:\angle AOD=2:5:8$，求 $\angle BOD$ 的度数.



（第 11 题）

计算3 圆心角与扇形面积的计算

12. 如图，把一个圆分成四个扇形，请分别求出这四个扇形的圆心角的度数. 若该圆的半径为 2 cm，请分别求出它们的面积.



（第 12 题）

考点4 两个方法

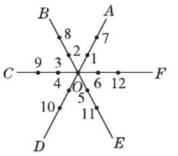
方法1 计数方法

13. 如图，平面内有过公共端点 O 的六条射线 OA，OB，OC，OD，OE，OF，从射线 OA 开始按逆时针方向依次在射线上写上数 1，2，3，4，5，6，7，….

（1）数“17”在射线_____上；

（2）请任意写出三条射线上数的排列规律；

（3）数“2 017”在哪条射线上？



（第 13 题）

方法2 钟面角的计算方法

14. 从下午 2 时 15 分到下午 5 时 30 分，时钟的时针转了多少度？

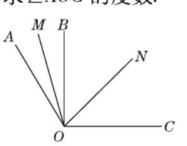
考点5 两种思想

思想1 分类讨论思想

15. 已知线段 $AB=12$ cm，直线 AB 上有一点 C，且 $BC=6$ cm，M 是线段 AC 的中点，求线段 AM 的长.

思想2 方程思想

16. 如图，OM，OB，ON 是 $\angle AOC$ 内的三条射线，OM，ON 分别是 $\angle AOB$，$\angle BOC$ 的平分线，$\angle NOC$ 是 $\angle AOM$ 的 3 倍，$\angle BON$ 比 $\angle MOB$ 大 30°，求 $\angle AOC$ 的度数.



（第 16 题）

数学笑话：数学老师：“这道几何题你未经证明，怎么得出这个角是直角的呢？”学生：“我用量角器量过了.”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料



1 同底数幂的乘法

名师点金

1. 运用同底数幂的乘法法则时，注意成立的条件是底数相同. 遇到底数不同的情况可以通过变换转化为底数相同的情况，然后运用法则进行计算.
2. 同底数幂的乘法法则对三个或三个以上的同底数幂的乘法同样适用，底数可以是单项式，也可以是多项式.
3. 同底数幂的乘法法则可以正用，也可以逆用，$a^{m+n}=a^m\cdot a^n$（m,n 都是正整数）.

夯实基础 · 逐点练 (答案见 130 页) 随堂导练

知识点1 同底数幂的乘法法则

1. 下列各式是同底数幂的是(　　)
A. 2^3 与 3^2　　B. a^3 与 $(-a)^3$
C. $(m-n)^5$ 与 $(m-n)^6$　　D. $(a-b)^2$ 与 $(b-a)^3$

2. 【中考 · 温州】计算 $a^6\cdot a^2$ 的结果是(　　)
A. a^3　　B. a^4　　C. a^8　　D. a^{12}

3. 下列计算结果与 a^{2m+3} 不相等的是(　　)
A. $a^{m+3}\cdot a^m$　　B. $a^{2m+1}\cdot a^2$
C. $a^{2m+3}\cdot a$　　D. $a^{m+1}\cdot a^{m+2}$

4. 下列各式能用同底数幂的乘法法则进行计算的是(　　)
A. $(x+y)^2\cdot(x-y)^3$　　B. $(-x-y)\cdot(x+y)^2$
C. $(x+y)^2+(x+y)^3$　　D. $-(x-y)^2\cdot(-x-y)^3$

5. 【中考 · 福州】下列算式中，结果等于 a^6 的是(　　)
A. a^4+a^2　　B. $a^2+a^2+a^2$
C. $a^2\cdot a^3$　　D. $a^2\cdot a^2\cdot a^2$

6. 若 $a\cdot a^3\cdot a^m=a^8$，则 $m=$_____.

知识点2 同底数幂的乘法法则的应用

7. 计算 $(a+b)^3\cdot(a+b)^{2m}\cdot(a+b)^n$ 的结果为(　　)
A. $(a+b)^{6m+n}$　　B. $(a+b)^{2m+n+3}$
C. $(a+b)^{2mn+3}$　　D. $(a+b)^{6mn}$

8. x^{3m+3} 可以写成(　　)
A. $3x^{m+1}$　　B. $x^{3m}+x^3$
C. $x^3\cdot x^{m+1}$　　D. $x^{3m}\cdot x^3$

9. 计算 $(-2)^{2\,021}+(-2)^{2\,020}$ 的结果是(　　)
A. $-2^{2\,020}$　　B. $2^{2\,020}$　　C. $-2^{2\,021}$　　D. $2^{2\,021}$

10. 某市 2016 年底机动车的数量是 2×10^6 辆，2017 年新增 3×10^5 辆，用科学记数法表示该市 2017 年底机动车的数量是(　　)
A. 2.3×10^5 辆　　B. 3.2×10^5 辆
C. 2.3×10^6 辆　　D. 3.2×10^6 辆

11. 一个长方形的长是 4.2×10^4 cm，宽是 2×10^4 cm，求此长方形的面积及周长.

12. 已知 $2^x=5,2^y=7,2^z=35$. 试说明：$x+y=z$.

易错点 对法则理解不透导致错误

13. 分析以下解答过程是否正确，如不正确，请写出正确的解答过程.
计算：(1) $x\cdot x^3$；(2) $(-x)^2\cdot(-x)^4$；(3) $x^4\cdot x^3$.
解：(1) $x\cdot x^3=x^{0+3}=x^3$.
(2) $(-x)^2\cdot(-x)^4=(-x)^6=-x^6$.
(3) $x^4\cdot x^3=x^{4\times3}=x^{12}$.

趣味数学

大约 1500 年前，欧洲的数学家们不知道用“0”. 他们使用罗马数字. 在当时，罗马帝国有一位学者从印度记数法里发现了“0”这个符号，并把印度人使用“0”的方法向大家做了介绍.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 131 页） 课后导练

考查角度1 利用同底数幂的乘法法则进行计算

14. 计算：

(1) $x\cdot(-x)^2\cdot(-x)^{2n+1}-x^{2n+2}\cdot x^2$（$n$ 为正整数）；

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

考查角度2 利用同底数幂的乘法法则求字母的值

15. 已知 $a^3\cdot a^m\cdot a^{2m+1}=a^{25}$，求 m 的值.

16. 已知 $x^{m-n}\cdot x^{n+1}=x^{11}$，$y^{m-1}\cdot y^{5-n}=y^6$，求 mn^2 的值.

考查角度3 逆用同底数幂的乘法法则求式子的值

17. 已知 $a^x=5$，$a^{x+y}=25$，求 a^x+a^y 的值.

考查角度4 利用同底数幂的乘法法则进行说理

18. 已知 $x^m\cdot x^n=x^5$，其中 m，n 都是正整数，符合条件的 m，n 的值共有几组？说明理由.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 131 页） 课后选练

拔尖角度1 利用同底数幂的乘法法则解新定义问题

19. 已知 $M(2)=(-2)\times(-2)$，$M(3)=(-2)\times(-2)\times(-2)$，$\cdots$，$M(n)=\underbrace{(-2)\times(-2)\times\cdots\times(-2)}_{n\text{个}-2\text{相乘}}$（$n$ 为正整数）.

(1) 计算：$M(5)+M(6)$；

(2) 求 $2M(2\,017)+M(2\,018)$ 的值；

(3) 试说明 $2M(n)$ 与 $M(n+1)$ 互为相反数.

拔尖角度2 利用同底数幂的乘法法则解规律探究题

20. 阅读下面的材料：

求 $1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^{2\,017}+2^{2\,018}$ 的值.

解：设 $S=1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^{2\,017}+2^{2\,018}$ ①，将等式两边同时乘 2，得 $2S=2+2^2+2^3+2^4+2^5+\cdots+2^{2\,018}+2^{2\,019}$ ②，

② − ①，得 $2S-S=2^{2\,019}-1$，即 $S=2^{2\,019}-1$，

所以 $1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^{2\,017}+2^{2\,018}=2^{2\,019}-1$.

请你仿照此法计算：

(1) $1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^9+2^{10}$；

(2) $1+3+3^2+3^3+3^4+\cdots+3^{n-1}+3^n$（其中 n 为正整数）.

这件事被罗马教皇知道了，他非常恼怒，于是“0”被那个愚昧、残忍的罗马教皇明令禁止了. 然而罗马的数学家们在数学的研究中仍然秘密地使用“0”，并作出了很大的贡献.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2 幂的乘方与积的乘方

第1课时 幂的乘方

名师点金

1. 使用幂的乘方运算法则时，注意与同底数幂的乘法运算法则区别开，它们相同的地方是底数不变，不同的是幂的乘方运算是指数相乘，不是相加.
2. 幂的乘方法则可以推广为$[(a^m)^n]^p=a^{mnp}$(m,n,p都是正整数)，$[(a+b)^m]^n=(a+b)^{mn}$(m,n都是正整数).
3. 幂的乘方法则的逆用：$a^{mn}=(a^m)^n=(a^n)^m$(m,n都是正整数).

Ⅰ 夯实基础·逐点练 (答案见131页) 随堂导练

知识点1 幂的乘方法则

1. 【中考·大连】计算$(x^3)^2$的结果是(　　)
A. x^5　　B. $2x^3$
C. x^9　　D. x^6

2. 下列括号内都填a^4，能使等式成立的是(　　)
A. $a^{12}=(\quad)^3$　　B. $a^{12}=(\quad)^4$
C. $a^{12}=(\quad)^2$　　D. $a^{12}=(\quad)^6$

3. 【中考·宁波】下列计算正确的是(　　)
A. $a^3+a^3=a^6$　　B. $3a-a=3$
C. $(a^3)^2=a^5$　　D. $a\cdot a^2=a^3$

4. 【中考·遵义】下列计算正确的是(　　)
A. $(-a^2)^3=-a^5$　　B. $a^3\cdot a^5=a^{15}$
C. $(-b^3)^2=b^6$　　D. $3a^2-2a^2=1$

5. 下列计算错误的是(　　)
A. $(a^5)^5=a^{25}$　　B. $(x^4)^m=(x^{2m})^2$
C. $x^{2m}=(-x^m)^2$　　D. $a^{2m}=(-a^2)^m$

6. 化简$a^4\cdot a^2+(a^3)^2$的结果是(　　)
A. a^8+a^6　　B. a^6+a^9
C. $2a^6$　　D. a^{12}

7. 【中考·赤峰】下列计算正确的是(　　)
A. $3x+2y=5(x+y)$　　B. $x+x^3=x^4$
C. $x^2\cdot x^3=x^6$　　D. $(x^2)^3=x^6$

知识点2 幂的乘方法则的应用

8. 已知$a=-3^4$，$b=(-3)^4$，$c=(2^3)^4$，$d=(2^2)^6$，则下列a,b,c,d四者关系的判断，正确的是(　　)
A. $a=b,c=d$　　B. $a=b,c\neq d$
C. $a\neq b,c=d$　　D. $a\neq b,c\neq d$

9. 已知$10^x=m$，$10^y=n$，则10^{2x+3y}等于(　　)
A. $2m+3n$　　B. m^2+n^3
C. $6mn$　　D. m^2n^3

10. $9^m\cdot27^n$可以写为(　　)
A. 9^{m+3n}　　B. 27^{m+n}
C. 3^{2m+3n}　　D. 3^{3m+2n}

11. 化简$2^m\cdot4^n$的结果是(　　)
A. $(2\times4)^{mn}$　　B. $2\cdot2^{m+n}$
C. $(2\times4)^{m+n}$　　D. 2^{m+2n}

12. 若$3\times9^m\times27^m=3^{21}$，则$m$的值为(　　)
A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

13. 若$5^x=125^y$，$3^y=9^z$，则$x:y:z$等于(　　)
A. 1∶2∶3　　B. 3∶2∶1
C. 1∶3∶6　　D. 6∶2∶1

14. 若x,y均为正整数，且$2^{x+1}\cdot4^y=128$，则$x+y$的值为(　　)
A. 3　　B. 5
C. 4或5　　D. 3或4或5

15. 已知$x+4y=5$，求$4^x\times16^{2y}$的值.

16. 已知$27^5=9\times3^x$，求x的值.

易错点 对幂的乘方运算法则理解不透导致出错

17. 下列四个算式中正确的有(　　)
①$(a^4)^4=a^{4+4}=a^8$；②$[(b^2)^2]^2=b^{2\times2\times2}=b^8$；
③$[(-x)^3]^2=(-x)^6=x^6$；④$(-y^2)^3=y^6$.
A. 0个　　B. 1个　　C. 2个　　D. 3个

趣味数学

在七间房子里，每间都养着七只猫；在这七只猫中，不论哪只，都能捕到七只老鼠；而这七只老鼠，每只都要吃掉七个麦穗；如果每个麦穗都能剥下七粒麦粒，(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 131 页） 课后导练

考查角度 1 利用幂的乘方法则进行计算

18. 马小虎同学做如下计算题：①$x^5+x^5=x^{10}$；②$x^5-x^4=x$；③$x^5\cdot x^5=x^{10}$；④$(x^3)^2\cdot x^5=x^{30}$；⑤$(x^5)^2=x^{25}$. 其中结果正确的是（　　）

A. ①②③　　B. ②④　　C. ③　　D. ④⑤

19. 计算：

(1)$(-a^2)^3\cdot a^3+(-a)^2\cdot a^7-5(a^3)^3$；

(2)$x^5\cdot x^7+x^6\cdot(-x^3)^2+2(x^3)^4$；

(3)$[(a-2b)^2]^m\cdot[(2b-a)^3]^n$（$m,n$ 是正整数）.

考查角度 2 利用幂的乘方求字母间的关系

20. 已知 $2^x=a,4^y=b,8^z=ab$，试猜想 x,y,z 之间的数量关系，并说明理由.

考查角度 3 利用幂的乘方求字母的值（方程思想）

21. 已知 $2\times8^x\times16=2^{23}$，求 x 的值.

22. 已知 $3^{m+2}\times9^{2m-1}\times27^m=9^8$，求 m 的值.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 131 页） 课后选练

拔尖角度 利用幂的乘方比较大小的技巧

技巧 1 底数比较法

23. 阅读下列解题过程：

试比较 2^{100} 与 3^{75} 的大小.

解：因为 $2^{100}=(2^4)^{25}=16^{25}$，$3^{75}=(3^3)^{25}=27^{25}$，$16<27$，所以 $2^{100}<3^{75}$.

请根据上述方法解答问题：比较 2^{55}，3^{44}，4^{33} 的大小.

技巧 2 指数比较法

24. 已知 $a=8^{33}$，$b=16^{25}$，$c=32^{19}$，试比较 a,b,c 的大小.

技巧 3 乘方比较法

25. 阅读下列材料：

若 $a^3=2,b^5=3$，比较 a,b 的大小.

解：因为 $a^{15}=(a^3)^5=2^5=32$，$b^{15}=(b^5)^3=3^3=27$，$32>27$，所以 $a^{15}>b^{15}$，所以 $a>b$.

依照上述方法解答下列问题：

已知 $x^7=2,y^9=3$，试比较 x 与 y 的大小.

请问：房子、猫、老鼠、麦穗、麦粒都加在一起，总共有多少？

答案：19 607.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2课时 积的乘方

名师点金

1. 在进行积的乘方运算时，应把底数的每个因式分别乘方，不要漏掉任何一项，当底数含有“－”号时，应将它看成－1，作为一个因式，不要漏乘.
2. 三个或三个以上的因式的积的乘方也一样适用：$(abc)^n=a^nb^nc^n$（n为正整数），但是要防止出现$(a+b)^n=a^n+b^n$这样的错误.
3. 积的乘方法则的逆用：$a^nb^n=(ab)^n$（n为正整数）.

Ⅰ 夯实基础·逐点练 (答案见131页) 随堂导练

知识点1 积的乘方法则

1. 【中考·福建】化简$(2x)^2$的结果是(　　)
A. x^4　　B. $2x^2$　　C. $4x^2$　　D. $4x$

2. 【中考·永州】下列计算正确的是(　　)
A. $m^2+2m^3=3m^5$　　B. $m^2\cdot m^3=m^6$
C. $(-m)^3=-m^3$　　D. $(mn)^3=mn^3$

3. 【中考·青岛】计算$a\cdot a^5-(2a^3)^2$的结果为(　　)
A. a^6-2a^5　　B. $-a^6$
C. a^6-4a^5　　D. $-3a^6$

4. 下列计算：①$(ab)^2=ab^2$；②$(4ab)^3=12a^3b^3$；③$(-2x^3)^4=-16x^{12}$；④$\left(\frac{2}{3}a\right)^3=\frac{8}{3}a^3$. 其中正确的有(　　)
A. 0个　　B. 1个
C. 2个　　D. 3个

知识点2 积的乘方法则的应用

5. 如果$5^n=a$，$4^n=b$，那么$20^n=$_____.

6. 若n为正整数，且$x^{2n}=3$，则$(3x^{3n})^2$的值为_____.

7. 若$(-2a^{1+x}b^2)^3=-8a^9b^6$，则$x$的值是(　　)
A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

8. 如果$(a^nb^m)^3=a^9b^{15}$，那么(　　)
A. $m=3,n=6$　　B. $m=5,n=3$
C. $m=12,n=3$　　D. $m=9,n=3$

9. 计算$2^{2021}\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)^{2020}$的结果是(　　)
A. $\frac{1}{2}$　　B. -2
C. 2　　D. $-\frac{1}{2}$

10. 计算$\left(\frac{2}{3}\right)^{2019}\times(-1.5)^{2020}\times(-1)^{2021}$的结果是(　　)
A. $\frac{2}{3}$　　B. $\frac{3}{2}$
C. $-\frac{2}{3}$　　D. $-\frac{3}{2}$

知识点3 幂的混合运算

11. 计算$(-4\times10^3)^2\times(-2\times10^3)^3$的结果为(　　)
A. 1.28×10^{17}　　B. -1.28×10^{17}
C. 4.8×10^{16}　　D. -2.4×10^{16}

12. 计算$(-2a)^2-3a^2$的结果是(　　)
A. $-a^2$　　B. a^2　　C. $-5a^2$　　D. $5a^2$

13. 已知$2^n\cdot x^n=2^{2n}$（n为正整数），求正数x的值.

14. 已知$3^{x+2}\cdot5^{x+2}=15^{3x-4}$，求$x$的值.

易错点1 对积的乘方的运算法则理解不透而导致出错

15. 下面的计算正确吗？正确的画“√”，错误的画“×”，并将错误的改正过来.
(1)$(ab^2)^2=ab^4$；(　　)
(2)$(3cd)^3=9c^3d^3$；(　　)
(3)$(-3a^3)^2=-9a^6$；(　　)
(4)$(-x^3y)^3=-x^6y^3$. (　　)

易错点2 对于底数是多个因式的乘方运算，乘方时漏项而导致出错

16. 计算：
(1)$(2x^2yz)^3$；　　(2)$(-3x^3y^4)^3$.

趣味数学

传说国王要奖赏国际象棋的发明者，国王问他有什么要求，聪明的发明者对国王说：“陛下，请在棋盘的每个格子里放麦粒，后一个格子里放的麦粒数都是前一个格子里放的麦粒数的2倍，（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见 131 页) 课后导练

考查角度1 利用幂的运算法则进行计算

17. 计算：

(1) $a^3 \cdot a^4 \cdot a + (a^2)^4 + (-2a^4)^2$；

(2) $(-a^n)^3(-b^n)^2 - (a^3b^2)^n$；

(3) $(-3a^3)^2 \cdot a^3 + (-4a)^2 \cdot a^7 - (-5a^3)^3$.

考查角度2 利用底数转化法进行幂的运算

18. 计算：

(1) $\left(-\frac{1}{4}\right)^{2\,020} \times 16^{1\,010}$；

(2) $\left(-\frac{1}{10} \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{8} \times \cdots \times \frac{1}{2} \times 1\right)^{10} \times (10 \times 9 \times 8 \times \cdots \times 2 \times 1)^{10}$；

(3) $\left(-\frac{1}{10}\right)^{1\,000} \times (-10)^{1\,001} + \left(\frac{4}{15}\right)^{2\,021} \times \left(-3\frac{3}{4}\right)^{2\,020}$.

考查角度3 利用幂的运算法则求值（整体思想）

19. 已知 $a^n = 2, b^{2n} = 3$，求 $(a^3b^4)^{2n}$ 的值.

20. 若 $5^9 = a, 9^5 = b$，用 a, b 表示 45^{45} 的值.

考查角度4 利用幂的运算法则化简求值

21. 先化简再求值：$[-3(m+n)]^3 \cdot (m-n)[-2(m+n)(m-n)]^2$，其中 $m = -3, n = 2$.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见 132 页) 课后选练

拔尖角度1 利用积的乘方判断正整数的位数

22. 试判断 $2^{12} \times 5^8$ 的结果是一个几位正整数.

拔尖角度2 利用幂的运算法则解决整除问题

23. $5^2 \cdot 3^{2n+1} \cdot 2^n - 3^n \cdot 6^{n+2}$（$n$ 为正整数）能被 13 整除吗？并说明理由. 【导学号：7470436】

直到第 64 个格子，请都赏给你的仆人吧！”国王听了很不以为然，没一会儿，他的报管就来报告了，“国王，如果满足他这个要求，我们国家要全国不吃不喝两千多年啊！”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3 同底数幂的除法

名师点金

1. 利用同底数幂的除法法则进行计算时，要把底数看清楚，必须是底数相同，否则需要进行适当的转化，化为相同的底数.
2. 底数可以是单项式，也可以是多项式，若底数是多项式，计算时把它看成一个整体；对于三个或三个以上的同底数幂的除法，法则同样适用.
3. 同底数幂的除法法则的逆用：$a^{m-n}=a^m\div a^n(a\neq0,m,n$ 都是正整数，且 $m>n)$.

夯实基础 · 逐点练 (答案见132页) 随堂导练

知识点1 同底数幂的除法法则

1. 【中考 · 重庆】计算 $x^6\div x^2$ 正确的结果是(　　)
A. 3　　B. x^3　　C. x^4　　D. x^8

2. 【中考 · 威海】下列计算正确的是(　　)
A. $a^2\cdot a^3=a^6$　　B. $-(a-b)=-a+b$
C. $a^2+a^2=2a^4$　　D. $a^8\div a^4=a^2$

3. 【中考 · 荆州】下列计算正确的是(　　)
A. $m^6\div m^2=m^3$　　B. $3m^2-2m^2=m^2$
C. $(3m^2)^3=9m^6$　　D. $\frac{1}{2}m\cdot2m^2=m^2$

4. 【中考 · 攀枝花】下列计算结果是 a^5 的是(　　)
A. $a^{10}\div a^2$　　B. $(a^2)^3$
C. $(-a)^5$　　D. $a^3\cdot a^2$

5. 【中考 · 巴中】下列计算正确的是(　　)
A. $(a^2b)^2=a^2b^2$　　B. $a^6\div a^2=a^3$
C. $(3xy^2)^2=6x^2y^4$　　D. $(-m)^7\div(-m)^2=-m^5$

6. 计算下列各式，结果等于 a^8 的共有(　　)
①a^4+a^4；②$(a^2)^4$；③$a^{16}\div a^2$；④$(a^4)^2$；
⑤$(a^4)^4$；⑥$a^4\cdot a^4$；⑦$a^{20}\div a^{12}$；⑧$2a^8-a^8$.
A. 3 个　　B. 4 个　　C. 5 个　　D. 6 个

7. 【中考 · 南京】计算 $10^6\times(10^2)^3\div10^4$ 的结果是(　　)
A. 10^3　　B. 10^7　　C. 10^8　　D. 10^9

8. 计算 $a^{n+1}\cdot a^{n-1}\div(a^n)^2(a\neq0)$ 的结果是(　　)
A. 1　　B. 0　　C. -1　　D. ±1

知识点2 同底数幂的除法法则的应用

9. 下列计算正确的有(　　)
①$(-c)^4\div(-c)^2=-c^2$；　②$x^6\div x^2=x^3$；
③$a^3\div a=a^3$；　④$x^{10}\div(x^4\div x^2)=x^8$；
⑤$x^{2n}\div x^{n-2}=x^{n+2}$.
A. 2 个　　B. 3 个　　C. 4 个　　D. 5 个

10. 计算 $16^m\div4^n\div2$ 等于(　　)
A. 2^{m-n-1}　　B. 2^{2m-n-1}
C. $2^{3m-2n-1}$　　D. $2^{4m-2n-1}$

11. 如果 $x^m=3,x^n=2$，那么 x^{m-n} 的值是(　　)
A. 1.5　　B. 6　　C. 8　　D. 9

12. 若 $7^x=m,7^y=n$，则 7^{x-y} 等于(　　)
A. $m+n$　　B. $m-n$　　C. mn　　D. $\frac{m}{n}$

13. 已知 $x^a=3,x^b=5$，则 x^{4a-3b} 等于(　　)
A. -44　　B. $\frac{4}{5}$　　C. $\frac{27}{625}$　　D. $\frac{81}{125}$

14. 若 $2^x=a,4^y=b$，求 2^{x-2y} 的值(用含 a,b 的式子表示).

易错点1 弄错运算顺序而导致出错

15. 计算：$-x^{11}\div(-x)^6\cdot(-x)^5$.

易错点2 弄错底数符号而导致出错

16. 化简：$(x-y)^{12}\cdot(y-x)^2\div(y-x)^3$.

趣味数学

三个小女孩玛丽、尼莉、苏茜一共采集到 770 颗栗子，她们打算如往常那样，根据她们年龄的大小按比例进行分配. 以往，当玛丽拿 4 颗栗子时，尼莉拿 3 颗；当玛丽得到 6 颗时，苏茜可以得到 7 颗. (待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 132 页） 课后导练

考查角度 1 利用幂的运算法则进行计算

17. 计算：

（1）$[(x^{n+1})^4 \cdot x^2] \div [(x^{n+2})^3 \div (x^2)^n]$；

（2）$(a \cdot a^{m+1})^2 - (a^2)^{m+3} \div a^2$.

考查角度 2 利用同底数幂的除法法则化简求值

18. 先化简，再求值：

$(2x-y)^{13} \div [(2x-y)^3]^2 \div [(y-2x)^2]^3$，其中 $x=2, y=-1$.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 132 页） 课后选练

拔尖角度 1 利用幂的运算法则求值（方程思想）

19. 已知 $3^a=4, 3^b=10, 3^c=25$.

（1）求 3^{2a} 的值；

（2）求 3^{c-b+a} 的值；

（3）试说明：$2b=a+c$.

20. 已知 $5^{3x+1} \div 5^{x-1} = 25^{2x-3}$，求 x 的值.

拔尖角度 2 利用整体思想求整式的值

21. 已知 $10^a=20, 10^b=\frac{1}{5}$，求 $3^a \div 3^b$ 的值.

试问：每个女孩可以分到多少颗栗子？答案是：最小的女孩（尼莉）可以分到 198 颗，年纪稍大的女孩（玛丽）可以分到 264 颗，最年长的女孩（芳茵）可以分到 308 颗.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4 零指数幂与负整数指数幂

第1课时 零指数幂与负整数指数幂

名师点金

求负整数指数幂的方法：

1. 负整数指数幂的变形：$a^{-n}=\frac{1}{a^n}=\left(\frac{1}{a}\right)^n$（$a\neq0$，$n$是正整数）.
2. 底数为正数的任何次幂都为正数；底数为负数的奇次幂是负数，偶次幂是正数.
3. 运算结果要化为正整数指数幂.

夯实基础 · 逐点练 （答案见132页） 随堂导练

知识点1 零指数幂

1. 【中考 · 泰安】计算：$-(-2)+(-2)^0$的结果是(　　)
A. -3　　B. 0　　C. -1　　D. 3

2. 【中考 · 绵阳】$(-2\,018)^0$的值是(　　)
A. $-2\,018$　　B. $2\,018$
C. 0　　D. 1

3. 【中考 · 泰安】计算$(-2)^0+9\div(-3)$的结果是(　　)
A. -1　　B. -2　　C. -3　　D. -4

4. 若$(t-3)^{2-2t}=1$，则t可以取的值有(　　)
A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

知识点2 负整数指数幂

5. 【中考 · 包头】计算$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$所得结果是(　　)
A. -2　　B. $-\frac{1}{2}$　　C. $\frac{1}{2}$　　D. 2

6. 若$(x-3)^0-2(3x-6)^{-2}$有意义，则x的取值范围是(　　)
A. $x>3$　　B. $x\neq3$且$x\neq2$
C. $x\neq3$或$x\neq2$　　D. $x<2$

7. 【中考 · 济宁】计算$(a^2)^3+a^2\cdot a^3-a^2\div a^{-3}$，结果是(　　)
A. $2a^5-a$　　B. $2a^5-\frac{1}{a}$　　C. a^5　　D. a^6

知识点3 整数指数幂的运算性质

8. 计算：$2^0\cdot2^{-3}=$(　　)
A. $-\frac{1}{8}$　　B. $\frac{1}{8}$　　C. 0　　D. 8

9. 【中考 · 河北】下列运算正确的是(　　)
A. $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}=-\frac{1}{2}$　　B. $6\times10^7=6\,000\,000$
C. $(2a)^2=2a^2$　　D. $a^3\cdot a^2=a^5$

10. 【中考 · 来宾】下列计算正确的是(　　)
A. $(-x^3)^2=x^5$　　B. $(-3x^2)^2=6x^4$
C. $(-x)^{-2}=\frac{1}{x^2}$　　D. $x^8\div x^4=x^2$

11. 下列算式，计算正确的有(　　)
①$10^{-3}=0.001$；　　②$0.000\,1^0=0.000\,1$；
③$3a^{-2}=\frac{1}{3a^2}$；　　④$(-x)^3\div(-x)^5=x^{-2}$.
A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

12. 下列各式的计算中，不正确的个数是(　　)
①$10^0\div10^{-1}=10$；
②$10^{-4}\times(2\times7)^0=1\,000$；
③$(-0.1)^0\div(-2^{-1})^{-3}=8$；
④$(-10)^{-4}\div(-10^{-1})^{-4}=-1$.
A. 4　　B. 3　　C. 2　　D. 1

13. 将$\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$，$(-2)^0$，$(-3)^2$这三个数按从小到大的顺序排列为(　　)
A. $(-2)^0<\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}<(-3)^2$
B. $\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}<(-2)^0<(-3)^2$
C. $(-3)^2<(-2)^0<\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$
D. $(-2)^0<(-3)^2<\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$

易错点1 忽视零指数幂和负整数指数幂成立的前提

14. 若$(2x+4)^0+2(9-3x)^{-7}$有意义，求x应满足的条件.

易错点2 误用负整数指数幂的运算性质

15. 计算：(1)$\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}$；(2)$(-3)^{-1}$；(3)$3^{-2}$.

易错点3 因考虑问题不周全而导致出错

16. 若$a^{a-2}=1$，则a的值是_____.

趣味数学

有一位阿拉伯老人，生前养有11匹马，他去世前立下遗嘱：大儿子、二儿子、小儿子分别继承遗产的二分之一，四分之一，六分之一. 儿子们想来想去没法分.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见132页) 课后导练

考查角度1 利用整数指数幂的运算性质进行计算

17. 计算：

(1)$(1.2\times10^{-4})\div(2\times10^{-2})$；

(2)$\left(\frac{1}{10}\right)^{-3}+\left(\frac{1}{30}\right)^{-2}\times(\pi-4)^{0}-(-3)^{3}\times0.3^{-1}+|-25|$.

考查角度2 利用整数指数幂的运算性质进行化简

18. 计算下列各式，并把结果化为只含有正整数次幂的形式：

(1)$a^{-2}b^{2}\cdot(-2a^{2}b^{-2})^{-2}\div(a^{-4}b^{2})$；

(2)$\left(\frac{a^{-2}}{b^{3}}\right)^{3}\div\left(\frac{a^{-2}}{b^{3}}\right)^{2}\cdot\left(\frac{a^{-2}}{b^{3}}\right)^{-4}$.

考查角度3 利用整数指数幂的运算性质求值

19. 已知$x^{-m}=2,y^{n}=3$，则$(x^{-2m}y^{-n})^{-4}$的值是_____.

20. 已知$10^{-2\alpha}=3,10^{-\beta}=\frac{1}{5}$，求$10^{6\alpha+2\beta}$的值.

21. 已知$a^{2}-3a+1=0$，求$a+a^{-1}$的值.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见133页) 课后选练

拔尖角度1 利用整数指数幂的运算性质求指数中字母的值(分类讨论思想)

22. 阅读材料：

①1的任何次幂都等于1；②-1的奇数次幂都等于-1；③-1的偶数次幂都等于1；④任何不等于零的数的零次幂都等于1.

试根据以上材料探索使等式$(2x+3)^{x+2019}=1$成立的x的值.

拔尖角度2 利用负整数指数幂的性质解决规律探究题

23. 阅读材料：

求$1+2^{-1}+2^{-2}+\cdots+2^{-2018}$的值.

解：设$S=1+2^{-1}+2^{-2}+\cdots+2^{-2018}$，①

则$2S=2+1+2^{-1}+\cdots+2^{-2017}$，②

②$-$①得$S=2-2^{-2018}$.

所以，原式$=2-2^{-2018}$.

请你仿此计算：

(1)$1+3^{-1}+3^{-2}+\cdots+3^{-2018}$；

(2)$1+3^{-1}+3^{-2}+\cdots+3^{-n}$(其中$n$为正整数).

聪明的邻居牵来了自己的一匹马，对他们说："你们看，现在有12匹马，老大得12匹的二分之一，老二得12匹的四分之一，老三得12匹的六分之一，还剩下一匹我照样牵回家去."

趣味数学

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第2课时 科学记数法

名师点金

1. 用科学记数法表示数的方法.
   (1)当$|N|>1$时,$N=a\times10^{n}$,其中$1\leqslant|a|<10$,n的取值为N的整数位数减1;
   (2)当$|N|<1$时,$N=a\times10^{-n}$,其中$1\leqslant|a|<10$,n的取值为N中第一个非零数字前0的个数.
2. 利用科学记数法表示实际生活中的数时,注意不能漏掉单位.

Ⅰ 夯实基础·逐点练 (答案见133页) 随堂导练

知识点1 科学记数法在数学中的应用

1. 【中考·河北】把0.081 3写成$a\times10^{n}$($1\leqslant a<10$,n为整数)的形式,则a为(　　)
   A. 1　　B. -2
   C. 0.813　　D. 8.13

2. 【中考·苏州】肥皂泡的泡壁厚度大约是0.000 7 mm,0.000 7用科学记数法表示为(　　)
   A. 0.7×10^{-3}　　B. 7×10^{-3}
   C. 7×10^{-4}　　D. 7×10^{-5}

3. 【中考·甘孜州】将数据37 000用科学记数法表示为3.7×10^{n},则n的值为(　　)
   A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

4. 【中考·贵港】用科学记数法表示的数是1.69×10^{5},则原来的数是(　　)
   A. 169　　B. 1 690
   C. 16 900　　D. 169 000

5. 【中考·福州】计算$3.8\times10^{7}-3.7\times10^{7}$,结果用科学记数法表示为(　　)
   A. 0.1×10^{7}　　B. 0.1×10^{6}
   C. 1×10^{7}　　D. 1×10^{6}

知识点2 科学记数法在实际生活中的应用

6. 【中考·河南】某种细胞的直径是0.000 000 95 m,将0.000 000 95用科学记数法表示为(　　)
   A. 9.5×10^{-7}　　B. 9.5×10^{-8}
   C. 0.95×10^{-7}　　D. 95×10^{-8}

7. 【中考·益阳】目前,世界上能制造出的最小晶体管的长度只有0.000 000 04 m,将0.000 000 04用科学记数法表示为(　　)
   A. 4×10^{8}　　B. 4×10^{-8}
   C. 0.4×10^{8}　　D. -4×10^{8}

8. 【中考·菏泽】生物学家发现了一种病毒,其长度约为0.000 000 32 mm,数据0.000 000 32用科学记数法表示为(　　)
   A. 3.2×10^{7}　　B. 3.2×10^{8}
   C. 3.2×10^{-7}　　D. 3.2×10^{-8}

9. 【中考·潍坊】近日,记者从潍坊市统计局获悉,2016年第一季度潍坊全市实现生产总值1 256.77亿元,将1 256.77亿用科学记数法可表示为(结果精确到百亿位)(　　)
   A. 1.2×10^{11}　　B. 1.3×10^{11}
   C. 1.26×10^{11}　　D. 0.13×10^{12}

易错点 用科学记数法表示绝对值较小的数时将10的指数的负号漏掉

10. 用科学记数法表示:0.000 048.

Ⅱ 链接中考·真题练 (答案见133页) 课后导练

命题角度1 用科学记数法表示绝对值较小的数

11. 【中考·内江】PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5 μm(1 μm=0.000 001 m)的颗粒物,也称为可入肺颗粒物,它们含有一定量的有毒、有害物质,对人体健康和大气环境质量有很大影响,2.3 μm用科学记数法可表示为(　　)
   A. 23×10^{-5} m　　B. 2.3×10^{-5} m
   C. 2.3×10^{-6} m　　D. 0.23×10^{-7} m

命题角度2 用科学记数法表示绝对值较大的数

12. 【中考·齐齐哈尔】作为“一带一路”倡议的重大先行项目,中国、巴基斯坦经济走廊建设进展快、成效显著.两年来,已有18个项目在建或建成,总投资额达185亿美元,185亿用科学记数法表示为(　　)
   A. 1.85×10^{9}　　B. 1.85×10^{10}
   C. 1.85×10^{11}　　D. 1.85×10^{12}



华罗庚小时候帮助父亲做生意,打算盘、记账.那时华罗庚站在柜台前,顾客一走就又埋头看书演算起数学题来.华罗庚就是这样抓住时间学习的,为数学事业的发展作出了卓越贡献.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（三）

专训 1　利用幂的运算法则计算的常见类型 ☞（答案见 133 页）

名师点金

同底数幂的乘法、幂的乘方、积的乘方和同底数幂的除法等运算是整式乘除运算的基础，同底数幂的除法是同底数幂的乘法的逆运算，要熟练掌握这些运算法则，并能利用这些法则解决有关问题.

类型 1　利用同底数幂的乘法法则计算

题型 1　底数是单项式的同底数幂的乘法

1. 计算：

(1) $a^2 \cdot a^3 \cdot a$；(2) $-a^2 \cdot a^5$；(3) $a^4 \cdot (-a)^5$.

题型 2　底数是多项式的同底数幂的乘法

2. 计算：

(1) $(x+2)^3 \cdot (x+2)^5 \cdot (x+2)$；

(2) $(a-b)^3 \cdot (b-a)^4$；

(3) $(x-y)^3 \cdot (y-x)^5$.

题型 3　同底数幂的乘法法则的逆用

3. (1) 已知 $2^m=32$，$2^n=4$，求 2^{m+n} 的值；

(2) 已知 $2^x=64$，求 2^{x+3} 的值.

类型 2　利用幂的乘方法则计算

题型 1　利用幂的乘方法则求字母的值

4. 已知 $27^3 \times 9^4 = 3^x$，求 x 的值.

题型 2　逆用幂的乘方法则求式子的值

5. 已知 $10^a=2$，$10^b=3$，求 10^{3a+b} 的值.

题型 3　利用幂的乘方解方程

6. 解方程：$\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} = \left(\frac{9}{16}\right)^2$.

类型 3　利用积的乘方法则进行计算

题型 1　逆用积的乘方法则计算

7. 用简便方法计算：

(1) $\left(-1\frac{2}{5}\right)^8 \times 0.25^5 \times \left(\frac{5}{7}\right)^8 \times (-4)^5$；

(2) $0.125^{2\,017} \times (-8^{2\,018})$.

题型 2　利用积的乘方法则求式子的值

8. 若 $|a^n| = \frac{1}{2}$，$|b|^n = 3$，求 $(ab)^{4n}$ 的值.

类型 4　利用同底数幂的除法法则进行计算

题型 1　利用同底数幂的除法法则计算

9. 计算：

(1) $x^{10} \div x^4 \div x^4$；(2) $(-x)^7 \div x^2 \div (-x)^3$；

(3) $(m-n)^8 \div (n-m)^3$.

题型 2　利用同底数幂的除法法则求字母的值

10. 已知 $(x-1)^{x^2} \div (x-1) = 1$，求 x 的值.

数学上正式把目前的除号作为除法运算的符号，是瑞士数学家哈纳的功劳. 哈纳在计算时，遇到把一个整数分成几份的问题，却没有恰当的符号表示这种算法.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 常见幂的大小比较技巧及幂的运算误区 (答案见133页)

名师点金

1. 对于幂,由于它包含底数、指数、幂三种量,因此比较大小的类型有:比较幂的大小、比较指数的大小、比较底数的大小.
2. 幂的相关运算法则种类较多,彼此之间极易混淆,易错易误点较多,主要表现在混淆运算法则,符号辨别不清,忽略指数"1"等.

(一)幂的大小比较的技巧

技巧1 比较幂的大小

方法1 指数比较法

1. 已知 $a=81^{31}$,$b=27^{41}$,$c=9^{61}$,则 a,b,c 的大小关系是(　　)

A. $a>b>c$　B. $a>c>b$　C. $a<b<c$　D. $b>c>a$

方法2 底数比较法

2. 3^{50},4^{40},5^{30}的大小关系是(　　)

A. $3^{50}<4^{40}<5^{30}$　　B. $5^{30}<3^{50}<4^{40}$

C. $5^{30}<4^{40}<3^{50}$　　D. $4^{40}<5^{30}<3^{50}$

方法3 作商比较法

3. 已知 $P=\frac{99^9}{9^{99}}$,$Q=\frac{11^9}{9^{90}}$,那么 P,Q 的大小关系是(　　)

A. $P>Q$　B. $P=Q$　C. $P<Q$　D. 无法比较

技巧2 比较指数的大小

4. 已知 $x^a=3$,$x^b=6$,$x^c=12$,那么下列关系正确的是(　　)

A. $a+b>c$　B. $2b<a+c$　C. $2b=a+c$　D. $2a<b+c$

技巧3 比较底数的大小

5. 已知 a,b,c,d 均为正数,且 $a^2=2$,$b^3=3$,$c^4=4$,$d^5=5$,那么 a,b,c,d 中最大的数是(　　)

A. a　B. b　C. c　D. d

(二)幂的运算误区

误区1 混淆运算法则

6. 下列计算正确的是(　　)

A. $a^2+a^3=a^5$　　B. $a^2\cdot a^3=a^5$

C. $(a^2)^3=a^5$　　D. $a^3\div a^2=a^5$

7. 下列运算中,结果是 a^6 的是(　　)

A. $a^2\cdot a^3$　B. $a^{12}\div a^2$　C. $(a^3)^3$　D. $(-a)^6$

8. 计算 $(2a)^3$ 的结果是(　　)

A. $6a$　B. $8a$　C. $2a^3$　D. $8a^3$

9. 计算:

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

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

误区2 符号辨别不清

10. 计算 $\left(-\frac{1}{2}ab^2\right)^3$ 的结果是(　　)

A. $\frac{1}{8}a^3b^6$　B. $\frac{1}{8}a^3b^5$　C. $-\frac{1}{8}a^3b^5$　D. $-\frac{1}{8}a^3b^6$

11. 计算 $-[(-a)^3]^2$ 的结果是_____.

12. 计算:

(1) $(-a^2)^3$;(2) $(-a^3)^2$;

(3) $[(-a)^2]^3$;(4) $a\cdot(-a)^2\cdot(-a)^7$.

误区3 忽略指数"1"

13. 下列算式中,正确的是(　　)

A. $3a^3\cdot 2a^2=6a^6$　　B. $2x^3\cdot 4x^5=8x^8$

C. $3x\cdot 3x^4=9x^4$　　D. $5y^7\cdot 5y^7=10y^{14}$

误区4 不能灵活运用整体思想

14. 化简:

(1) $(x+y)^5\div(-x-y)^2\div(x+y)$;

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

误区5 不能灵活运用转化思想

15. (1)若 $3x+2y-3=0$,求 $27^x\cdot 9^y$ 的值;

(2)已知 $3^m=6$,$9^n=2$,求 $3^{2m-4n+1}$ 的值.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

5 整式的乘法

第 1 课时 单项式与单项式相乘

名师点金

单项式乘单项式的“三点规律”：
1. 利用乘法交换律、结合律转化为数与数相乘，同底数幂相乘的形式，单独一个字母照抄；
2. 不论几个单项式相乘，都可以用这个法则；
3. 单项式乘单项式的结果仍是单项式.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 134 页） 随堂导练

知识点1 单项式的乘法法则

1. 下列运算正确的是（　　）

A. $3a^2+a=3a^3$　　B. $2a^3\cdot(-a^2)=2a^5$

C. $4a^6\cdot 2a^2=8a^6$　　D. $(-3a)^2-a^2=8a^2$

2. 【中考 · 广安】下列运算正确的是（　　）

A. $(b^2)^3=b^5$　　B. $x^3\div x^3=x$

C. $5y^3\cdot 3y^2=15y^5$　　D. $a+a^2=a^3$

3. 下列计算正确的有（　　）

①$3x^3\cdot(-2x^2)=-6x^5$；②$3a^2\cdot 4a^2=12a^2$；

③$3b^3\cdot 8b^3=24b^9$；④$-3x\cdot 2xy=6x^2y$.

A. 0 个　　B. 1 个　　C. 2 个　　D. 3 个

4. 下列计算中，不正确的是（　　）

A. $(-3a^2b)\cdot(-2ab^2)=6a^3b^3$

B. $(2\times10^n)\cdot\left(\frac{2}{5}\times10^n\right)=\frac{4}{5}\times10^{2n}$

C. $(-2\times10^2)\times(-8\times10^3)=1.6\times10^6$

D. $(-3x)\cdot 2xy+x^2y=7x^2y$

5. 如果单项式 $-2x^{a-2b}y^{2a+b}$ 与 x^3y^{8b} 是同类项，那么这两个单项式的积是（　　）

A. $-2x^6y^{16}$　　B. $-2x^6y^{32}$

C. $-2x^3y^8$　　D. $-4x^6y^{16}$

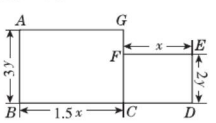
6. 若 $(8\times10^6)\times(5\times10^2)\times(2\times10)=M\times10^a$（$1<M<10$，$a$ 为整数），则 M，a 的值为（　　）

A. $M=8$，$a=10$　　B. $M=8$，$a=8$

C. $M=2$，$a=9$　　D. $M=5$，$a=10$

知识点2 单项式的乘法法则的应用

7. 如图，已知四边形 $ABCG$ 和四边形 $CDEF$ 都是长方形，则它们的面积之和为（　　）



（第 7 题）

A. $5x+10y$　　B. $5.5xy$

C. $6.5xy$　　D. $3.25xy$

8. 一种计算机每秒可做 2×10^{10} 次运算，它工作 600 s 可做_____次运算.

9. 一个长方体的长为 2×10^3 cm，宽为 1.5×10^2 cm，高为 1.2×10^2 cm，则它的体积是_____.

10. 计算：

(1) $(-3ab)\cdot(-2a)\cdot(-a^2b^3)$；

(2) $(-3x^2y)^2\cdot(-2xy)$；

(3) $(-2a^2b)^2\cdot(-2a^2b^2)^3$；

(4) $(-8ab^3)\cdot\left(-\frac{1}{4}ab\right)-\left(\frac{1}{2}ab^2\right)^2$.

11. 已知 $(2x^3y^2)(-3x^my^3)(5x^2y^n)=-30x^6y^8$，求 $m+n$ 的值.

易错点 混淆幂的运算法则，弄错运算顺序而导致出错

12. 计算：

(1) $(-2a^2)\cdot(-ab^2)^3\cdot(2a^2b^3)$；

(2) $-\frac{1}{2}x^5y^2\cdot(-4x^2y)^2$.

我国古代重视记数符号，最古老的甲骨文和钟鼎文都有记数的符号，不过难写难认，后人没有沿用，到春秋战国时期，生产迅速发展，为适应这一需要，我们的祖先创造了一种重要的计算方法——筹算.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见134页) 课后导练

考查角度1 利用单项式的乘法法则进行计算

13. 计算：

(1) $5a^3b\cdot(-3b)^2+(-6ab)^2\cdot(-ab)-ab^3(-4a)^2$；

(2) $\left(-\frac{3}{4}x^3y^2\right)^3\cdot(2xy^2)^2-\left(-\frac{1}{2}x^4y^3\right)^2\cdot x^3y^4$.

考查角度2 利用单项式的乘法法则进行辨析

14. 阅读下列解答过程，在横线上填上恰当的内容.

$(-2a^2b)^2\cdot(3a^3b^2)^3$

$=(-6a^5b^3)^6$ ①

$=(-6)^6\cdot(a^5)^6\cdot(b^3)^6$ ②

$=46\ 656a^{30}b^{18}$. ③

上述过程中，有无错误？答：_____.

错在第_____步，原因是_____；

请写出正确的解答过程.

考查角度3 利用单项式的乘法求字母或式子的值

15. 已知单项式 $9a^{m+1}b^{n+1}$ 与 $-2a^{2m-1}b^{2n-1}$ 的积和 $5a^3b^6$ 是同类项，求 m，n 的值.

16. 如果 $(2x^2y)^m\cdot(-xy^nz)^3\cdot(3y^4z^6)$ 的结果是单项式 $-24x^qy^{10}z^p$，求 $mn+pq$ 的值.

考查角度4 利用方程及单项式的乘法求式子的值

17. 有理数 x，y 满足条件 $|2x+4|+(x+3y+5)^2=0$，求 $(-2xy)^2\cdot(-y^2)\cdot6xy^2$ 的值.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见134页) 课后选练

拔尖角度1 利用单项式的乘法解新定义中的有关计算

18. 三角 $\begin{matrix}a\\b\ \ c\end{matrix}$ 表示 $3abc$，方框 $\begin{bmatrix}x&w\\y&z\end{bmatrix}$ 表示 $-4x^yw^z$，求 $\begin{matrix}m\\n\ \ 3\end{matrix}\times\begin{bmatrix}n&m\\2&5\end{bmatrix}$ 的值.

拔尖角度2 利用单项式的乘法解有关实际问题

19. 用18个棱长为 a 的正方体木块拼成一个长方体，有多种不同的拼法，请列举几种，分别表示出所拼成的长方体的体积，你能得到什么结论？（至少写出两种拼法） 【导学号:7470436】

趣味数学

在数学萌芽的早期，出现过五进制、二进制、三进制、七进制、八进制、十进制、十六进制、二十进制等多种数字进制，在长期实际生活的应用中，十进制最终占了上风.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　单项式与多项式相乘

名师点金

运用单项式乘多项式的法则时要明确三点：
1. 注意符号问题，多项式的每一项都包括其前面的符号，同时注意单项式的符号.
2. 对于混合运算注意运算顺序，先算幂的乘方或积的乘方，再算乘法，最后有同类项的要合并.
3. 单项式与多项式相乘的结果是一个多项式，其项数与因式中多项式的项数相同，可以在运算中检验是否漏乘了某些项.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 （答案见 134 页）　随堂导练

知识点1　单项式与多项式相乘的法则

1. 【中考 · 台湾】计算 $6x\cdot(3-2x)$ 的结果，与下列哪一个式子相同（　　）
A. $-12x^2+18x$　　B. $-12x^2+3$
C. $16x$　　D. $6x$

2. 【中考 · 广西】下列计算正确的是（　　）
A. $a(a+1)=a^2+1$　　B. $(a^2)^3=a^5$
C. $3a^2+a=4a^3$　　D. $a^5\div a^2=a^3$

3. 【中考 · 本溪】下列计算错误的是（　　）
A. $-m^2\cdot m^3=-m^5$
B. $-x^2+2x^2=x^2$
C. $(-a^3b)^2=a^6b^2$
D. $-2x(x-y)=-2x^2-2xy$

4. 如果一个长方形的周长为 10，其中长为 a，那么该长方形的面积为（　　）
A. $10a$　　B. $5a-a^2$
C. $5a$　　D. $10a-a^2$

5. 下列计算错误的是（　　）
A. $-3x(2-x)=-6x+3x^2$
B. $(2m^2n-3mn^2)(-mn)=-2m^3n^2+3m^2n^3$
C. $xy(x^2y-xy^2-1)=x^3y^2-x^2y^3$
D. $\left(\frac{2}{5}x^{n+1}-\frac{1}{3}y\right)xy=\frac{2}{5}x^{n+2}y-\frac{1}{3}xy^2$

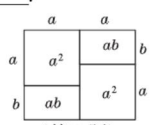
知识点2　单项式与多项式相乘法则的应用

6. 今天数学课上，老师讲了单项式乘多项式，放学回到家，小明拿出课堂笔记复习，发现一道题：$-3xy(4y-2x-1)=-12xy^2+6x^2y+\square$，$\square$ 的地方被钢笔水弄污了，你认为 $\square$ 内应填写（　　）
A. $3xy$　　B. $-3xy$
C. -1　　D. 1

7. 要使 $x(x+a)+3x-2b=x^2+5x+4$ 成立，则 a,b 的值分别为（　　）
A. $a=-2,b=-2$　　B. $a=2,b=2$
C. $a=2,b=-2$　　D. $a=-2,b=2$

8. 若计算 $(x^2+ax+5)\cdot(-2x)-6x^2$ 的结果中不含有 x^2 项，则 a 的值为（　　）
A. -3　　B. $-\frac{1}{3}$　　C. 0　　D. 3

9. 如图，通过计算大长方形的面积可得到的恒等式为_____.



（第 9 题）

10. 化简：
(1) $(-2ab)(3a^2-2ab-4b^2)$；
(2) $3x(2x-3y)-(2x-5y)\cdot 4x$；
(3) $5a(a-b+c)-2b(a+b-c)-4c(-a-b-c)$.

11. 先化简，再求值：$3a(2a^2-4a+3)-2a^2(3a+4)$，其中 $a=-2$.

12. 解方程：$2x(x-1)=12+x(2x-5)$.

易错点　对单项式与多项式相乘的法则理解不透而导致出错

13. 下列计算正确的是（　　）
A. $-2x(3x^2y-2xy)=-6x^3y-4x^2y$
B. $2xy^2(-x^2+2y^2+1)=-2x^3y^2+4xy^4$
C. $(3ab^2-2ab)\cdot abc=3a^2b^3-2a^2b^2$
D. $(ab)^2(2ab^2-c)=2a^3b^4-a^2b^2c$

“上帝之数”是这样的完美数，它的所有的真因数（包括 1 但不包括它本身）之和正好等于这个数本身. 例如：$6=1\times2\times3$ 且 $6=1+2+3$；$28=1\times4\times7=1\times2\times14$ 且 $1+2+4+7+14=28$，6 和 28 是最小的两个完美数.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见134页) 课后导练

考查角度1 利用单项式与多项式的乘法法则进行计算

14. 计算:

(1)$(x^2-2y)(xy^2)^3$;

(2)$(-a)^3\cdot(-2ab^2)^3-4ab^2\left(7a^5b^4+\frac{1}{2}ab^3-5\right)$.

考查角度2 利用单项式与多项式的乘法法则化简求值

15. 【中考 · 龙岩】先化简,再求值:

$3(2x+1)+2(3-x)$,其中$x=-1$.

16. 已知$ab^2=-1$,求$(-ab)(a^2b^5-ab^3-b)$的值.

考查角度3 利用单项式与多项式的乘法解不同运算间的关系问题

17. 某同学在计算一个多项式乘$-3x^2$时,算成了加上$-3x^2$,得到的答案是$x^2-\frac{1}{2}x+1$,那么正确的计算结果是多少?

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见134页) 课后选练

拔尖角度1 利用单项式与多项式的乘法求待定字母的值

18. 当m,n为何值时,$\frac{1}{2}x[x(x+m)+nx(x+1)+m]$的展开式中不含$x^2$项和$x^3$项?

拔尖角度2 利用单项式与多项式的乘法求面积(作差法)

19. 一张长方形硬纸片,长为$(5a^2+4b^2)$m,宽为$6a^4$ m,在它的四个角上分别剪去一个边长为$\frac{3}{2}a^3$ m的小正方形,然后折成一个无盖的盒子,请你求这个无盖盒子的表面积.

趣味数学

由于6是古时传说中上帝创造世界所用的天数,而28是月亮绕地球一周所需要的天数,这使得完美数充满了神秘色彩,现在以我们人类的认知水平还无法揭开这些数的神秘面纱.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第3课时 多项式与多项式相乘

名师点金

1. 多项式与多项式相乘时要按一定的顺序进行，做到不重不漏.
2. 多项式与多项式相乘时每一项都包含符号，在计算时先准确地确定积的符号.
3. 多项式与多项式相乘的结果若含有同类项，必须合并同类项. 在合并同类项之前的项数应该等于两个多项式的项数之积.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 （答案见134页） 随堂导练

知识点1 多项式与多项式的乘法法则

1. 【中考 · 武汉】计算$(a-2)(a+3)$的结果为(　　)

A. a^2-6　　B. a^2+a-6

C. a^2+6　　D. a^2-a+6

2. 下列多项式相乘结果为$a^2-3a-18$的是(　　)

A. $(a-2)(a+9)$　　B. $(a+2)(a-9)$

C. $(a+3)(a-6)$　　D. $(a-3)(a+6)$

3. 计算$(x-a)(x^2+ax+a^2)$的结果是(　　)

A. $x^3-2ax^2-a^3$　　B. x^3-a^3

C. $x^3+2a^2x-a^3$　　D. $x^3+2ax^2-2a^2x+a^3$

4. 下列计算错误的是(　　)

A. $(2a+3)(2a-3)=4a^2-9$

B. $(3a+4b)^2=9a^2+24ab+4b^2$

C. $(x+2)(x-10)=x^2-8x-20$

D. $(x+y)(x^2-xy+y^2)=x^3+y^3$

5. 已知M,N分别是二次多项式和三次多项式，则$M\times N$(　　)

A. 一定是五次多项式

B. 一定是六次多项式

C. 一定是不高于五次的多项式

D. 无法确定积的次数

知识点2 多项式与多项式的乘法法则的应用

6. 若$(x-1)(x+3)=x^2+mx+n$，则m,n的值分别是(　　)

A. $m=1,n=3$　　B. $m=2,n=-3$

C. $m=4,n=5$　　D. $m=-2,n=3$

7. 【中考 · 佛山】若$(x+2)(x-1)=x^2+mx+n$，则$m+n$的值为(　　)

A. 1　　B. -2　　C. -1　　D. 2

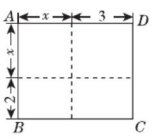
8. 若$(x+a)(x-2)$的积中不含x项，则a的值为(　　)

A. 2　　B. -2　　C. $\frac{1}{2}$　　D. $-\frac{1}{2}$

9. 若$(ax-b)(3x+4)=bx^2+cx+72$，则$a+b+c$的值为_____.

10. 【中考 · 玉林】已知$ab=a+b+1$，则$(a-1)\cdot(b-1)=$_____.

11. 【中考 · 吉林】如图，长方形$ABCD$的面积为_____.（用含x的式子表示）



（第11题）

12. 已知$(x-2)(1-kx)-(2x-3)(2x+3)$的结果中不含有x的一次项，则$k=$_____.

13. 计算：

(1) $(-7x^2-8y^2)(-x^2+3y^2)$；

(2) 【中考 · 镇江】$x(x+1)-(x+1)(x-2)$.

14. 【中考 · 宜昌】先化简，再求值：$4x\cdot x+(2x-1)(1-2x)$. 其中$x=\frac{1}{40}$.

易错点 多项式与多项式相乘易漏乘或误判符号导致出错

15. 计算：$3(2x-1)(x+6)-5(x-3)(x+6)$.

从1到100的数中，整数有100个，而偶数只有50个，整数比偶数多. 所有的整数和所有的偶数相比，哪一种个数多呢？ 事实上，对每一个整数，都可以找到和它对应的偶数，只要将那个整数乘2即可.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见135页) 课后导练

考查角度1 利用多项式的乘法求含待定字母式子的值

16. 已知$(x+ay)(x+by)=x^2-11xy+6y^2$,求$3(a+b)-2ab$的值.

17. 已知$(x^3+mx+n)(x^2-3x+4)$的展开式中不含x^3和x^2项.
(1)求m,n的值;
(2)当m,n取第(1)小题的值时,求$(m+n)(m^2-mn+n^2)$的值.

考查角度2 利用多项式乘法探究$(x+m)(x+n)$型的规律

18. 先计算下列各式,然后回答问题:
$(x+3)(x+4)=$_____;
$(x+3)(x-4)=$_____;
$(x-3)(x+4)=$_____;
$(x-3)(x-4)=$_____.
(1)根据以上的计算总结出规律:
$(x+m)(x+n)=$_____;
(2)运用(1)中的规律,直接写出下式的结果:
$(x+25)(x-16)=$_____.

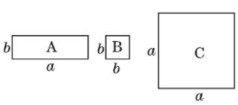
Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见135页) 课后选练

拔尖角度1 利用多项式的乘法纠错(方程思想)

19. 在一次测试中,甲、乙两同学计算同一道整式乘法:$(2x+a)(3x+b)$,由于甲抄错了第一个多项式中的符号,得到的结果为$6x^2+11x-10$;乙漏抄了第二个多项式中一次项的系数,得到的结果为$2x^2-9x+10$.
(1)试求出式子中a,b的值;
(2)请你计算出这道整式乘法的正确结果.

拔尖角度2 利用多项式的乘法拼图

20. 小思同学用若干张如图所示的A,B,C三类卡片,拼出了一个长为$3a+b$、宽为$a+b$的长方形图形. 请你通过计算求出小思同学拼这个长方形所用A,B,C三类卡片各几张(要求:所拼图形中,卡片之间不能重叠,不能有空隙).



(第20题)

趣味数学

这就是说,偶数不比整数少. 另外,对每一个偶数,你也能找到和它对应的整数,只要将那个偶数除以2即可. 这说明,整数也不比偶数少. 那么正确答案是:整数和偶数一样多.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

6 平方差公式

名师点金

1. 平方差公式的特征：左边是两个二项式相乘，并且这两个二项式有一项完全相同，另一项互为相反数；右边是左边的相同项的平方减去互为相反数的项的平方.
2. 公式$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$中的字母a,b可以是单项式，也可以是多项式.
3. 平方差公式的逆用：$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$.

夯实基础 · 逐点练 （答案见 135 页） 随堂导练

知识点1 平方差公式的特征

1. 平方差公式$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$中的a,b（　　）
A. 是数　　B. 是单项式
C. 是多项式　　D. 是单项式或多项式

2. 下列计算能运用平方差公式的是（　　）
A. $(m+n)(-m-n)$
B. $(2x+3)(3x-2)$
C. $(5a^2-b^2c)(bc^2+5a^2)$
D. $\left(\frac{2}{3}m^2-\frac{3}{4}n^3\right)\left(-\frac{2}{3}m^2-\frac{3}{4}n^3\right)$

3. 下列多项式乘法中，能用平方差公式计算的是（　　）
A. $(2a+b)(-2a+b)$　　B. $(a+2)(2+a)$
C. $(-a+b)(a-b)$　　D. $(a+b^2)(a^2-b)$

知识点2 平方差公式的运用

4. 【中考 · 宁夏】已知$m+n=12,m-n=2$，则$m^2-n^2=$_____.

5. 【中考 · 沈阳】下列计算正确的是（　　）
A. $x^3+x^5=x^8$　　B. $x^3+x^5=x^{15}$
C. $(x+1)(x-1)=x^2-1$　　D. $(2x)^5=2x^5$

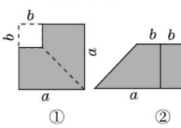
6. 【中考 · 南平】下列计算正确的是（　　）
A. $3x+2y=5xy$　　B. $(m^2)^3=m^5$
C. $(a+1)(a-1)=a^2-1$　　D. $\frac{b+2}{b}=2$

7. 【中考 · 孝感】下列计算正确的是（　　）
A. $b^3\cdot b^3=2b^3$
B. $(a+2)(a-2)=a^2-4$
C. $(ab^2)^3=ab^6$
D. $(8a-7b)-(4a-5b)=4a-12b$

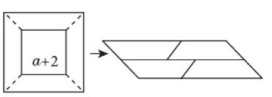
8. 若$(2x+3y)(mx-ny)=9y^2-4x^2$，则（　　）
A. $m=2,n=3$　　B. $m=-2,n=-3$
C. $m=2,n=-3$　　D. $m=-2,n=3$

9. 若x,y满足$|x+y+5|+(x-y-9)^2=0$，则x^2-y^2的值为（　　）
A. 14　　B. −14　　C. 45　　D. −45

10. 如图①，在边长为a的正方形中剪去一个边长为b的小正方形$(a>b)$，把剩下部分沿虚线剪开拼成一个梯形（如图②），利用这两个图形的面积，可以验证的公式是（　　）
A. $a^2+b^2=(a+b)(a-b)$　　B. $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
C. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$　　D. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$



（第 10 题）



（第 11 题）

11. 【中考 · 枣庄】如图，在边长为$2a$的正方形中央剪去一边长为$(a+2)$的小正方形$(a>2)$，将剩余部分沿虚线剪开密铺成一个平行四边形，则该平行四边形的面积为（　　）
A. a^2+4　　B. $2a^2+4a$
C. $3a^2-4a-4$　　D. $4a^2-a-2$

知识点3 利用平方差公式简便计算

12. 计算$2\,016^2-2\,015\times2\,017$的结果是（　　）
A. 1　　B. −1　　C. 2　　D. −2

13. 计算：
(1)499×501；(2)$60\frac{2}{3}\times59\frac{1}{3}$；
(3)$99\times101\times10\,001$.

易错点 对平方差公式的特征理解不透而导致出错

14. 下列计算正确的是（　　）
A. $(a-2b)(a-2b)=a^2-4b^2$
B. $(-a+2b)(a-2b)=-a^2+4b^2$
C. $(a+2b)(-a+2b)=a^2-4b^2$
D. $(-a-2b)(-a+2b)=a^2-4b^2$

在中国的成语里有“井底之蛙”，用来形容见识短浅的人. 在外国古代数学书里有“井底蜗牛”，讲的是一只从井底往上爬的蜗牛：井深二十尺，蜗牛在井底. 白天升七尺，夜里降二尺.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见135页) 课后导练

考查角度1 利用平方差公式化简求值

15. 【中考 · 宁波】先化简,再求值:$(2+x)(2-x)+(x-1)(x+5)$,其中 $x=\frac{3}{2}$.

考查角度2 利用平方差公式求整式的值(整体思想)

16. 已知 $a-b=2$,$b-c=2$,$a+c=14$,求 a^2-b^2 的值.

17. 【中考 · 北京】已知 $2a^2+3a-6=0$,求式子 $3a(2a+1)-(2a+1)(2a-1)$ 的值.

考查角度3 利用几何背景说明平方差公式及应用平方差公式计算求值(数形结合思想、整体思想)

18. 探究活动:

(1)如图①,可以求出阴影部分的面积是_____(写成两数平方差的形式);

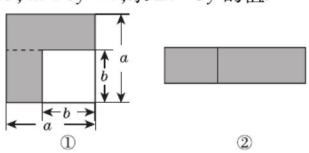
(2)如图②,若将图①中阴影部分裁剪下来,重新拼成一个长方形,面积是_____(写成多项式乘法的形式);

(3)比较图①、图②阴影部分的面积,可以得到公式_____.

知识应用:运用你得到的公式解决以下问题.

(1)计算:$(a+b-2c)(a+b+2c)$;

(2)若 $4x^2-9y^2=10$,$4x+6y=4$,求 $2x-3y$ 的值.



(第18题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见135页) 课后选练

拔尖角度1 利用平方差公式进行多个因式相乘

19. 先观察下面的解题过程,然后解答问题.

题目:计算 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$.

解:$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)=(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)=(2^4-1)\cdot(2^4+1)=2^8-1$.

问题:计算

(1) $(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)\cdots(3^{64}+1)-\frac{3^{128}}{2}$;

(2) $\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\left(1+\frac{1}{2^4}\right)\cdots\left(1+\frac{1}{2^{32}}\right)$.

拔尖角度2 利用积为平方差的因式的特点进行巧算

20. (1)【中考 · 百色】观察下列各式的规律:

$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$;

$(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$;

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

…

可得到 $(a-b)(a^{2\,016}+a^{2\,015}b+\cdots+ab^{2\,015}+b^{2\,016})=$_____.

(2)猜想:

$(a-b)(a^{n-1}+a^{n-2}b+\cdots+ab^{n-2}+b^{n-1})=$_____(其中 n 为正整数,且 $n\geqslant 2$).

(3)利用(2)猜想的结论计算:

$2^9-2^8+2^7-\cdots+2^3-2^2+2$.

趣味数学

几天爬出井? 这是1522年出版的李兹(Riese)著的《算术》书里的一道趣题,需要注意:蜗牛三天三夜实际上升15尺,第四天清晨离井口只剩5尺,天黑以前就能爬出井来,再也不会沿着井的内壁往下掉了.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

7 完全平方公式

第 1 课时 完全平方公式

名师点金

1. 完全平方公式的特征：左边是二项式的平方，右边是二次三项式，其中左右两项分别是公式左边两项的平方，中间一项是左边二项式中两项乘积的 2 倍.
2. 公式中的 a,b 可以是单项式，也可以是多项式.
3. 完全平方公式的逆用：$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$.

夯实基础 · 逐点练 （答案见 136 页） 随堂导练

知识点1 完全平方公式的特征

1. 【中考 · 安顺】若代数式 $x^2 + kx + 25$ 是一个完全平方式，则 $k =$ _____.
2. 若 $x^2 + 6x + k$ 是完全平方式，则 k 等于（　　）

A. 9　　B. −9　　C. ±9　　D. ±3

3. 小明计算一个二项式的平方时，得到的结果是 $a^2 - 10ab +$ ■，但最后一项不慎被污染了，这一项应是（　　）

A. $5b$　　B. $5b^2$　　C. $25b^2$　　D. $100b^2$

4. 下列计算中，错误的是（　　）

①$(b-4c)^2 = b^2 - 16c^2$；

②$(a-2bc)^2 = a^2 + 4abc + 4b^2c^2$；

③$(x+y)^2 = x^2 + xy + y^2$；

④$(4m-n)^2 = 16m^2 - 8mn + n^2$.

A. ①②③　　B. ①②④　　C. ①③④　　D. ②③④

知识点2 利用完全平方公式进行简单的计算

5. 【中考 · 金华】在下列计算中，正确的是（　　）

A. $m^3 + m^2 = m^5$　　B. $m^5 \div m^2 = m^3$

C. $(2m)^3 = 6m^3$　　D. $(m+1)^2 = m^2 + 1$

6. 计算 $(-a-b)^2$ 等于（　　）

A. $a^2 + b^2$　　B. $a^2 - b^2$

C. $a^2 + 2ab + b^2$　　D. $a^2 - 2ab + b^2$

7. 【中考 · 台州】下列计算正确的是（　　）

A. $(a+2)(a-2) = a^2 - 2$

B. $(a+1)(a-2) = a^2 + a - 2$

C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

D. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

知识点3 完全平方公式的应用

8. 【中考 · 福州】若 $x + y = 10, xy = 1$，则 $x^3y + xy^3$ 的值是_____.

9. 若 $(x+3)^2 = x^2 + ax + 9$，则 a 的值为（　　）

A. 3　　B. ±3　　C. 6　　D. ±6

10. 已知 $x - y = 7, xy = 2$，则 $x^2 + y^2$ 的值为（　　）

A. 53　　B. 45　　C. 47　　D. 51

11. 【中考 · 淄博】若 $a + b = 3, a^2 + b^2 = 7$，则 ab 等于（　　）

A. 2　　B. 1　　C. −2　　D. −1

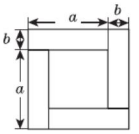
12. 如图，将完全相同的四张长方形纸片和一张正方形纸片拼成一个较大的正方形，则可得出一个等式为（　　）

A. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

B. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

C. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

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



（第 12 题）

13. 已知有理数 a,b 满足 $a + b = 2, ab = \frac{3}{4}$，则 $a - b$ 等于（　　）

A. 1　　B. $-\frac{5}{2}$　　C. ±1　　D. $\pm\frac{5}{2}$

14. 已知 $a + \frac{1}{a} = 4$，则 $a^2 + \frac{1}{a^2}$ 的值是（　　）

A. 4　　B. 16　　C. 14　　D. 15

15. 【中考 · 白银】若 $x^2 + 4x - 4 = 0$，则 $3(x-2)^2 - 6(x+1)(x-1)$ 的值为（　　）

A. −6　　B. 6　　C. 18　　D. 30

16. 利用完全平方公式计算：

(1) $(x+y)^2 - 4(x+y)(x-y) + 4(x-y)^2$；

(2) $\left(60\frac{1}{60}\right)^2$；

(3) $2\,018^2 - 4\,036 \times 2\,017 + 2\,017^2$.

易错点 对完全平方公式的特征理解不透导致漏解

17. 已知 $(a+b)^2 = 25, ab = 6$，则 $a - b$ 等于（　　）

A. 1　　B. −1　　C. 1 或 −1　　D. 以上都不正确

取一张报纸，将它对折，每对折一次，其厚度就增加一倍. 例如，对折一次后，纸的厚度为 1 张纸厚度的 2 倍；再对折一次，纸的厚度为 1 张纸厚度的 4 倍；再对折一次，（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见136页) 课后导练

考查角度1 利用$(a\pm b)^2$,a^2+b^2,ab之间的关系求值(整体思想)

18. (1)【中考 · 赤峰】已知a,b满足$(a+b)^2=1$,$(a-b)^2=25$,求a^2+b^2+ab的值;

(2)【中考 · 大庆】已知$a+b=3$,$ab=2$,求式子$a^3b+2a^2b^2+ab^3$的值.

考查角度2 利用整式的乘法及完全平方公式求值

19. 若$x+y=3$,且$(x+2)(y+2)=12$. 求:

(1)xy的值;

(2)$x^2+3xy+y^2$的值.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见136页) 课后选练

拔尖角度1 利用完全平方公式解相关问题

20. 若$m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$,求$\frac{m}{n^2}$的值.

解:因为$m^2+2mn+2n^2-6n+9=0$,

所以$(m+n)^2+(n-3)^2=0$.

所以$n=3$,$m=-3$.

所以$\frac{m}{n^2}=\frac{-3}{3^2}=-\frac{1}{3}$.

根据你的观察,探究下面的问题:

(1)若$x^2+4x+4+y^2-8y+16=0$,求$\frac{y}{x}$的值;

(2)若$x^2+2y^2-2xy+2y+1=0$,求$x+2y$的值;

(3)试说明不论x,y取什么有理数,多项式$x^2+y^2-2x+2y+3$的值总是正数;

(4)已知a,b,c是不等边三角形ABC的三边长,满足$a^2+b^2=10a+8b-41$,且c是三角形ABC的最大边长,求c的取值范围.

拔尖角度2 利用杨辉三角探究规律

21. 【中考 · 黔东南州】我国古代数学的许多创新和发展都位居世界前列,如南宋数学家杨辉(约13世纪)所著的《详解九章算术》一书中,用如图所示的三角形解释二项和$(a+b)^n$的展开式的各项系数,此三角形称为"杨辉三角".

$(a+b)^0$…… ①

$(a+b)^1$…… ① ①

$(a+b)^2$…… ① ② ①

$(a+b)^3$…… ① ③ ③ ①

$(a+b)^4$…… ① ④ ⑥ ④ ①

$(a+b)^5$… ① ⑤ ⑩ ⑩ ⑤ ①

… …

(第21题)

根据"杨辉三角"请计算$(a+b)^{20}$的展开式中第三项的系数为(　　)

A. 2 017　　B. 2 016　　C. 191　　D. 190

趣味数学

纸的厚度为1张纸厚度的8倍……如果一共对折8次,那么纸的厚度就是1张纸厚度的2^8倍. 一张普通报纸的厚度大约为0.01厘米,把这张报纸连续对折8次,它的厚度约为$0.01\times2^8=2.56$(厘米). (待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第2课时 乘法公式的应用

名师点金

在乘法公式中添括号的“两种技巧”：

1. 当两个三项式相乘，且它们只含相同项和互为相反数的项时，常常需通过添括号把相同项、互为相反数的项分别结合，一个化为“和”的形式，一个化为“差”的形式，然后利用平方差公式计算.
2. 当一个三项式进行平方时，常常需通过添括号把其中两项看成一个整体，然后利用完全平方公式计算.

整合方法 · 分类练 ☞(答案见136页)

类型1 直接套用公式

1. 计算：

(1)$(x^2+1)^2-4x^2$；

(2)$(2x+1)^2-(2x+5)(2x-5)$.

类型2 交换位置应用公式

2. 计算：

(1)$(-2x-y)(2x-y)$；

(2)$\left(\frac{1}{2}-2x^2\right)\left(-2x^2-\frac{1}{2}\right)$；

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

类型3 添括号后整体应用公式

3. 灵活运用乘法公式进行计算：

(1)$\left(\frac{1}{2}m-n-2\right)^2$；

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

类型4 连续应用公式

4. 计算：

(1)$(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)$；

(2)$(3m-4n)(3m+4n)(9m^2+16n^2)$.

类型5 逆向应用公式

5. (1)计算：$(a^2-b^2)^2-(a^2+b^2)^2$；

(2)已知$(6x-3y)^2=(4x-3y)^2$，$xy\neq0$，求$\frac{y}{x}$的值.

类型6 变形后应用公式

6. (1)计算：①$199^2$；②$98^2-101\times99$.

(2)已知$x+y=3$，$xy=-7$，求：

①x^2+y^2的值；

②x^2-xy+y^2的值；

③$(x-y)^2$的值.

(3)已知$a+\frac{1}{a}=3$，求$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2$的值.

如果能将一张报纸连续对折30次，那么它的厚度大约是0.01×2^{30}厘米$>10^7$厘米，而10^7厘米$=100$千米，其厚度就要比珠穆朗玛峰海拔高度的11倍还要高！

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

8 整式的除法

第1课时 单项式除以单项式

名师点金

1. 单项式除法法则包含三个方面：
(1)系数相除；
(2)同底数幂相除；
(3)对于只在被除式里出现的字母，则连同它的指数一起作为商的一个因式.

2. 进行单项式除法运算时应注意：
(1)单项式的系数包括它前面的符号；
(2)不要漏掉只在被除式里出现的字母；
(3)运算顺序.

Ⅰ 夯实基础·逐点练 ☞(答案见137页) 随堂导练

知识点1 单项式除以单项式的法则

1. 【中考·青岛】计算 $6m^6 \div (-2m^2)^3$ 的结果为(　　)

A. $-m$　　B. -1　　C. $\frac{3}{4}$　　D. $-\frac{3}{4}$

2. 【中考·宜昌】下列运算结果正确的是(　　)

A. $x^2+x^2=x^4$　　B. $x^3\cdot x^2=x^6$

C. $2x^4\div x^2=2x^2$　　D. $(3x)^2=6x^2$

3. 【中考·苏州】下列运算结果正确的是(　　)

A. $a+2b=3ab$　　B. $3a^2-2a^2=1$

C. $a^2\cdot a^4=a^8$　　D. $(-a^2b)^3\div(a^3b)^2=-b$

知识点2 单项式除以单项式法则的应用

4. 已知 $28a^3b^m\div(28a^nb^2)=b^2$，那么 m,n 的值分别为(　　)

A. 4,3　　B. 4,1　　C. 1,3　　D. 2,3

5. 【中考·威海】下列运算结果正确的是(　　)

A. $(-2mn)^2=-6m^2n^2$

B. $4x^4+2x^4+x^4=6x^4$

C. $(xy)^2\div(-xy)=-xy$

D. $(a-b)(-a-b)=a^2-b^2$

6. 已知 $a=1.6\times10^9$，$b=4\times10^3$，则 $a^2\div b$ 等于(　　)

A. 4×10^7　　B. 8×10^{14}　　C. 6.4×10^5　　D. 6.4×10^{14}

Ⅱ 整合方法·提升练 ☞(答案见137页) 课后导练

考查角度1 利用单项式除法法则计算

7. 计算：

(1)$(3a^2b)^3\cdot(-2ab^4)^2\div(6a^5b^3)$；

(2)$7x^3y^2\div\left[(-7x^5y^3)\div\left(-\frac{1}{3}x^3y^2\right)\right]$.

考查角度2 利用整式的运算进行计算

8. 【中考·随州】先化简，再求值：$(2+a)(2-a)+a(a-5b)+3a^5b^3\div(-a^2b)^2$，其中 $ab=-\frac{1}{2}$.

考查角度3 利用单项式除法求整式的值

9. (1)若 n 为正整数，且 $a^{2n}=3$，计算 $(3a^{3n})^2\div(27a^{4n})$ 的值；

(2)已知 $(a-2)^2+(b+2)^2+(c-3)^2=0$，求 $\frac{1}{3}a^2b^3c^4\cdot(3ab^2c^2)^2\div[6(a^2b^3c^4)^2]$ 的值.

趣味数学

菲尔兹奖是由国际数学联盟（简称IMU）主持评定的，并且只在每四年召开一次的国际数学家大会（简称ICM）上颁发.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　多项式除以单项式

名师点金

利用多项式除以单项式的法则进行计算时需注意：

1. 先确定商的每一项的符号，它是由多项式的每一项的符号与单项式的符号决定的；
2. 相除的过程中不要漏项，多项式除以单项式的结果仍然是一个多项式.

夯实基础 · 逐点练 （答案见 137 页）　随堂导练

知识点1　多项式除以单项式

1. 计算$(8a^2b^3-2a^3b^2+ab)\div(ab)$的结果是(　　)

A. $8ab^2-2a^2b+1$　　B. $8ab^2-2a^2b$

C. $8a^2b^2-2a^2b+1$　　D. $8ab-2a^2b+1$

2. 下列计算：

①$(6ab+5a)\div a=6b+5$；

②$(8x^2y-4xy^2)\div(-4xy)=-2x-y$；

③$(15x^2yz-10xy^2)\div(5xy)=3x-2y$；

④$(3x^2y-3xy^2+x)\div x=3xy-3y^2$.

其中不正确的有(　　)

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

3. 计算$(-81x^{n+5}+6x^{n+3}-3x^{n+2})\div(-3x^{n-1})$等于(　　)

A. $27x^6-2x^4+x^3$　　B. $27x^6+2x^4+x$

C. $27x^6-2x^4-x^3$　　D. $27x^4-2x^2-x$

4. 当$a=\frac{3}{4}$时，式子$(28a^3-28a^2+7a)\div(7a)$的值是(　　)

A. 6.25　　B. 0.25

C. -2.25　　D. -4

5. 长方形的面积是$3a^2-3ab+6a$，一边长为$3a$，则与其相邻的一边长为(　　)

A. $2a-b+2$　　B. $a-b+2$

C. $3a-b+2$　　D. $4a-b+2$

知识点2　整式的混合运算

6. 计算多项式$-2x(3x-2)^2+3$除以$3x-2$后，所得商式与余式两者之和为何？(　　)

A. $-2x+3$　　B. $-6x^2+4x$

C. $-6x^2+4x+3$　　D. $-6x^2-4x+3$

7. 【中考 · 南昌】下列计算正确的是(　　)

A. $a^2+a^3=a^5$

B. $(-2a^2)^3=-6a^6$

C. $(2a+1)(2a-1)=2a^2-1$

D. $(2a^3-a^2)\div a^2=2a-1$

8. 下列四个算式：

①$4x^2y^4\div\left(\frac{1}{4}xy\right)=xy^3$；

②$16a^6b^4c\div(8a^3b^2)=2a^2b^2c$；

③$9x^8y^2\div(3x^3y)=3x^5y$；

④$(12m^3+8m^2-4m)\div(-2m)=-6m^2-4m+2$.

其中正确的有(　　)

A. 0 个　　B. 1 个　　C. 2 个　　D. 3 个

9. 【中考 · 西宁】已知$x^2+x-5=0$，则代数式$(x-1)^2-x(x-3)+(x+2)(x-2)$的值为_____.

易错点1　对法则理解不透导致出错

10. 下列各式，计算结果错误的是(　　)

A. $(3a^2+2a-6ab)\div(2a)=\frac{3}{2}a-3b+1$

B. $(-4a^3+12a^2b-7a^3b^2)\div(-4a^2)=a-3b+\frac{7}{4}ab^2$

C. $(4x^{m+2}-5x^{m-1})\div(3x^{m-2})=\frac{4}{3}x^4-\frac{5}{3}$

D. $(3a^{n+1}+a^{n+2}-12a^n)\div(-24a^n)=-\frac{1}{8}a-\frac{1}{24}a^2+\frac{1}{2}$

易错点2　相同的单项式相除时误做成减法

11. 计算：$(-2x^2y+6x^3y^4-2xy)\div(-2xy)$.

12. 计算：$(66x^6y^3-24x^4y^2+3x^2y)\div(-3x^2y)$.

一只蚂蚁外出觅食，发现一块面包，它立刻回洞唤来 10 个伙伴，是搬不动，于是每只蚂蚁回去各找来 10 只蚂蚁，还是不行. 于是蚂蚁们又马上回去搬救兵，每只蚂蚁又叫来 10 个伙伴，但仍然搬不动.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

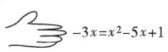
Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见137页) 课后导练

考查角度1 利用加减运算关系求值

13. 【中考 · 河北】老师在黑板上书写了一个正确的演算过程,随后用手掌捂住了一个二次三项式,如图所示:

(1)求所捂的二次三项式;

(2)若 $x=1$,求所捂二次三项式的值.



(第13题)

考查角度2 利用乘除运算关系求字母的值

14. 已知关于 x 的三次三项式 x^3+ax^2-1 除以 x^2-x+b 所得的商为 $x+2$,余式为 $ax+c$,求 a,b,c 的值.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见137页) 课后选练

拔尖角度1 利用整式运算法则解误算问题

15. 已知 A,B 为多项式,$B=2x+1$,计算 $A+B$ 时,某学生把 $A+B$ 看成 $A\div B$,结果得 $4x^2-2x+1$,请你求出 $A+B$ 的正确答案.

16. 数学课上,老师出了一道题:化简 $[8(a+b)^5-4(a+b)^4+(-a-b)^3]\div[2(a+b)^3]$.

小明马上举手,下面是小明的解题过程:

$$[8(a+b)^5-4(a+b)^4+(-a-b)^3]\div[2(a+b)^3]$$
$$=[8(a+b)^5-4(a+b)^4+(a+b)^3]\div[8(a+b)^3]$$
$$=(a+b)^2-\frac{1}{2}(a+b)+\frac{1}{8}.$$

小亮也举起了手,说小明的解题过程不对,并指了出来. 老师肯定了小亮的回答. 你知道小明错在哪儿吗?请指出来,并写出正确解答.

拔尖角度2 利用多项式除法求整式的值(整体思想)

17. 已知 $2a-b=5$,求 $[a^2+b^2+2b(a-b)-(a-b)^2]\div(4b)$ 的值.

拔尖角度3 利用已知等式探究规律求值

18. 观察下列各式:

$(x-1)\div(x-1)=1$;

$(x^2-1)\div(x-1)=x+1$;

$(x^3-1)\div(x-1)=x^2+x+1$;

$(x^4-1)\div(x-1)=x^3+x^2+x+1$.

(1)根据上面各式的规律可得 $(x^{n+1}-1)\div(x-1)=$ _____ $(n\geqslant 0$,且 n 为整数);

(2)利用(1)的结论求 $2^{2\,017}+2^{2\,016}+\cdots+2+1$ 的值;

(3)若 $1+x+x^2+\cdots+x^{2\,017}=0$,求 $x^{2\,018}$ 的值.

趣味数学

蚂蚁们再回去,每只蚂蚁又叫来10个伙伴.这一次终于把面包拾回洞里.你知道拾这块面包的蚂蚁一共有多少只吗?答案:14 641只.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第 3 课时　整式的化简

名师点金

1. 整式化简的顺序：整式的化简应遵循先乘方、再乘除、最后加减的顺序. 能运用乘法公式的则运用公式.

2. 列代数式的步骤：
(1)审题，理解题意；
(2)根据题目中的数量关系列出代数式；
(3)化简代数式.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见 137 页)　随堂导练

知识点1 整式的化简

1. 下列计算正确的是(　　)
A. $(-4x)(2x^2+3x-1)=8x^3-12x^2-4x$
B. $(x+y)(x^2+y^2)=x^3+y^3$
C. $(-4a-1)(4a-1)=1-16a^2$
D. $(x-2y)^2=x^2-2xy+4y^2$

2. 化简 $(a-1)(a+1)(a^2+1)-(a^4+1)$ 的结果是(　　)
A. 0　　B. 2
C. -2　　D. 不能确定

3. 若代数式 $x^2+ax+9-(x-3)^2$ 的值等于零，则 a 的值为(　　)
A. 0　　B. -3
C. -6　　D. 9

4. 已知 $a^2+b^2=25$，且 $ab=12$，则 $a+b$ 的值是(　　)
A. ±7　　B. 7
C. ±5　　D. 5

5. 将代数式 x^2+4x-1 化成 $(x+p)^2+q$ 的形式为(　　)
A. $(x-2)^2+3$　　B. $(x+2)^2-4$
C. $(x+2)^2-5$　　D. $(x+4)^2+4$

6. 【中考 · 十堰】当 $x=1$ 时，$ax+b+1$ 的值为 -2，则 $(a+b-1)(1-a-b)$ 的值为(　　)
A. -16　　B. -8
C. 8　　D. 16

7. 若 $x^2+ax=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+b$，则 a,b 的值是(　　)
A. $a=1,b=\frac{1}{4}$
B. $a=1,b=-\frac{1}{4}$
C. $a=0,b=-\frac{1}{2}$
D. $a=2,b=\frac{1}{2}$

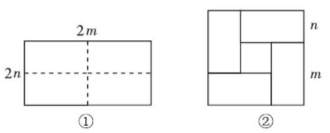
知识点2 整式化简的实际应用

8. 将下表从左到右在每个小格子中都填入一个整数，使得其中任意三个相邻格子中所填整数之和都相等，则第 2 017 个格子中的数是(　　)

3	a	b	c	-1				2		…

A. 3　　B. 2　　C. 0　　D. -1

9. 如图所示，图①是一个长为 $2m$，宽为 $2n(m>n)$ 的长方形，用剪刀沿图中虚线(对称轴)剪开，把它分成四块形状和大小都一样的小长方形，然后按图②那样拼成一个正方形，则中间空着的部分的面积是(　　)



(第 9 题)

A. $2mn$　　B. $(m+n)^2$
C. $(m-n)^2$　　D. m^2-n^2

10. 某商品原价为 a 元，因需求量增大，经营者连续两次提价，每次提价 10%，后因市场物价调整，又一次性降价 20%，则降价后这种商品的价格是(　　)
A. 1.08a 元　　B. 0.88a 元
C. 0.968a 元　　D. a 元

易错点 在整式的化简中，易用错公式

11. 化简 $(5x-4y)(-5x+4y)+(5x+4y)^2$.

贾宪，11 世纪前半叶中国北宋数学家，曾撰《皇帝九章算法细草》和《算法古集》. 著作已失，但他对数学的重要贡献(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见137页) 课后导练

考查角度1 整式的化简在求值中的应用

12. 化简求值:

(1)已知 $a-b=-2$, $ab=-1$,求 $\frac{1}{2}a^3b-a^2b^2+\frac{1}{2}ab^3$ 的值.

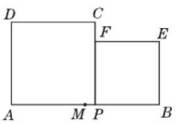
(2)【中考 · 菏泽】已知 $4x=3y$,求代数式 $(x-2y)^2-(x-y)(x+y)-2y^2$ 的值.

考查角度2 整式的化简在列式求值中的应用

13. 如图,点 M 是 AB 的中点,点 P 在 MB 上,分别以 AP, PB 为边,作正方形 $APCD$ 和正方形 $PBEF$. 设 $AB=4a$, $MP=b$,正方形 $APCD$ 与正方形 $PBEF$ 的面积之差为 S.

(1)用含 a, b 的代数式表示 S;

(2)当 $a=4$, $b=0.5$ 时,求 S 的值.



(第13题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见138页) 课后选练

拔尖角度1 整式的化简在比较大小中的应用(作差法)

14. 由于某种产品的原料提价,因此厂家决定对产品进行提价,现有三种方案.

方案1:第一次提价 $p\%$,第二次提价 $q\%$.

方案2:第一次提价 $q\%$,第二次提价 $p\%$.

方案3:两次均提价 $\frac{p+q}{2}\%$.

其中 p, q 是不相等的正数.

问:三种方案哪种提价最多?

拔尖角度2 整式的化简与方程的综合应用

15. 先化简,再求值:$(m-n)(m+n)+(m+n)^2-2m^2$,其中 m, n 同时满足方程 $m+2n=1$①和 $3m-2n=11$②. 【导学号:7470436】

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（四）

专训1 巧用乘法公式进行计算 （答案见138页）

名师点金

乘法公式是指平方差公式和完全平方公式，公式可以正用，也可以逆用. 在使用公式时，要注意以下几点：

1. 公式中的字母 a，b 可以是任意一个式子；
2. 公式可以连续使用；
3. 要掌握好公式中各项的关系及整个公式的结构特点；
4. 在运用公式时要学会运用一些变形技巧.

技巧1 巧用乘法公式的变形求式子的值

1. 已知 $(a+b)^2=7$，$(a-b)^2=4$. 求 a^2+b^2 和 ab 的值.

2. 已知 $x+\frac{1}{x}=3$，求 $x^4+\frac{1}{x^4}$ 的值.

技巧2 巧用乘法公式进行简便运算

3. 计算：

(1) 198^2；　　(2) $2\,004^2$；

(3) $2\,017^2-2\,016\times2\,018$；

(4) $100^2-99^2+98^2-97^2+\cdots+4^2-3^2+2^2-1^2$.

技巧3 巧用乘法公式解决整除问题

4. 试说明：$(n+7)^2-(n-5)^2$（n 为正整数）能被 24 整除.

技巧4 巧用乘法公式确定个位数字

5. 试求 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)\cdots(2^{32}+1)+1$ 的个位数字.

技巧5 巧用乘法公式解决复杂问题（换元法）

6. 计算 $\frac{20\,182\,017^2}{20\,182\,016^2+20\,182\,018^2-2}$ 的值.

技巧6 巧用乘法公式解决实际问题（分类讨论思想）

7. 王老师在一次团体操队列队形设计中，先让全体队员排成一方阵（行与列的人数一样多的队形，且队员总数不少于25人），队员正好够用，然后再进行各种队形变化，其中一个队形需分为5人一组，手执彩带变换队形，在讨论分组方案时，有人说现在的队员按5人一组分将多出3人，你说这可能吗？

任意选一个四位数（数字不能全相同），把所有数字从大到小排列，再把所有数字从小到大排列，用前者减去后者得到一个新数. 重复对新得到的数进行上述操作，7步以内必然会得到6 174.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 整体思想在整式乘除运算中的应用 (答案见138页)

名师点金

解决某些数学问题时,把一组数或一个式子看成一个整体进行处理,不仅可以简化解题过程,而且还能拓宽思路,培养创新意识,体现了数学中的一种重要思想——**整体思想**.这一思想在整式的乘除运算中体现明显,在解题中应用较多,要引起重视.

应用1 幂的运算中的整体思想

1. 已知 $2x+3y-3=0$,求 $3\cdot 9^{x}\cdot 27^{y}$ 的值.

应用2 乘法公式运算中的整体思想

类型1 化繁为简整体代入

2. 已知 $a=\frac{3}{8}x-20$,$b=\frac{3}{8}x-18$,$c=\frac{3}{8}x-16$,求 $a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc$ 的值.

类型2 变形后整体代入

3. 已知 $x+y=4$,$xy=1$,求 $(x^2+1)(y^2+1)$ 的值.

4. 已知 $a-b=b-c=\frac{3}{5}$,$a^2+b^2+c^2=1$,求 $ab+bc+ca$ 的值.

5. 已知 $a^2+a-1=0$,求 $a^3+2a^2+2\,016$ 的值.

6. 已知 $(2\,016-a)(2\,018-a)=2\,017$,求 $(2\,016-a)^2+(2\,018-a)^2$ 的值.

应用3 多项式乘法运算中的整体思想

类型1 数字中的换元

7. 若 $M=123\,456\,789\times 123\,456\,786$,$N=123\,456\,788\times 123\,456\,787$,试比较 M 与 N 的大小.

类型2 多项式中的换元

8. 计算:$(a_1+a_2+\cdots+a_{n-1})(a_2+a_3+\cdots+a_{n-1}+a_n)-(a_2+a_3+\cdots+a_{n-1})(a_1+a_2+\cdots+a_n)$ $(n\geqslant 3$,且 n 为正整数).

趣味数学

百合花的花瓣是3瓣,梅花是5瓣,飞燕草是8瓣,万寿菊是13瓣,向日葵是21或34瓣,雏菊是34,55或89瓣,这些花的花瓣数不正是斐波那契数列中的数吗? (待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

全章热门考点整合应用 ☞（答案见 139 页）

名师点金

本章的主要内容有幂的运算，整式的乘除法，乘法公式等. 在考试中，它常与数的运算、式子的化简、几何等知识综合在一起考查，题型有选择题、填空题、解答题，在中考中，对本章知识的考查仍将以基础题为主. 本章考点可概括为两个运算，两个公式，一个技巧，三种思想.

考点 1 两个运算

运算 1 幂的运算法则及其逆用

1. （1）【中考 · 资阳】$(-a^2b)^2=$_____；

（2）$4^{2016}\times(-0.25)^{2017}=$_____；

（3）$(\pi-2)^0=$_____；

（4）$(-3)^{2016}+(-3)^{2017}=$_____.

2. （1）计算：$(-0.125)^{2017}\times8^{2018}$；

（2）已知 $10^x=5$，$10^y=6$，求 10^{3x+2y} 的值.

3. 已知 $x+y=a$，试求 $(x+y)^3(2x+2y)^3(3x+3y)^3$ 的值.

运算 2 整式的运算

4. 计算：

（1）$(2a+5b)(a-3b)$；

（2）$(3x+2y)(9x^2-6xy+4y^2)$；

（3）$(3x-2y)(y-3x)-(2x-y)(3x+y)$.

5. 计算：

$$5ab^2-\left\{2a^2b-[3a^2b-ab(b-2a)]\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)\right\}.$$

考点 2 两个公式

公式 1 平方差公式

6. 计算 $(3m-4n)(3m+4n)(9m^2+16n^2)$ 的结果是_____.

7. 试说明 $\left(\frac{1}{4}m^3+2n\right)\left(\frac{1}{4}m^3-2n\right)+(2n-4)(2n+4)$ 的值和 n 无关.

两位法国物理学家于 1992 年将花瓣形成过程的参数考虑进去，设计了一套计算机仿真技术，同时做了仿真实验，两项结果都证实，在自然界定律的要求下，花朵长出的花瓣数会以斐波那契数列呈现.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

8. 求 $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)\cdots(3^{64}+1)+1$ 的个位数字.

公式 2 完全平方公式

9. 计算：

(1) $(3a+b-2)(3a-b+2)$；

(2)【中考·重庆】$2(a+1)^2+(a+1)(1-2a)$.

考点 3 一个技巧——巧用乘法公式

10. 已知 m,n 满足 $(m+n)^2=169,(m-n)^2=9$，求 m^2+n^2-mn 的值.

考点 4 三种思想

思想 1 整体思想

11. (1) 已知 $2^m-1=3$，求 $3+4^m$ 的值；

(2) 已知 $x-y=7,xy=10$，求 x^2+y^2 的值.

思想 2 转化思想

12. 计算：

(1) $(2x-1)(4x^2+2x+1)$；

(2) $(x+y+z)^2$.

思想 3 方程思想

13. 若 $2\times8^m\times16^m=2^{29}$，则 m 的值是(　　)

A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

14. 已知 $px^2-60x+25=(qx-5)^2$，求 p,q 的值.



对于许多植物来说，每片叶子从中轴附近生长出来，为了最佳利用空间，每片叶子和前一片叶子之间的角度应该是 222.5 度，这个角度称为“黄金角度”.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

1 两条直线的位置关系

第1课时 相交线与平行线

名师点金

对顶角、余角、补角都是成对出现的. 对顶角相等，互余两角之和为90°，互补两角之和为180°，其中对顶角除具有相等的数量关系外，还具有如下位置关系：有公共顶点，角的两边互为反向延长线. 互余、互补的两角不一定具备特殊位置关系.

夯实基础 · 逐点练 (答案见139页) 随堂导练

知识点1 相交线与平行线

1. 下列说法中，正确的有(　　)

①在同一平面内不相交的两条线段必平行；

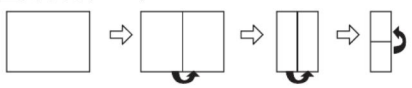
②在同一平面内不相交的两条直线必平行；

③在同一平面内不平行的两条线段必相交；

④在同一平面内不平行的两条直线必相交.

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个

2. 如图，将一张长方形纸对折三次，则产生的折痕间的位置关系是(　　)



(第2题)

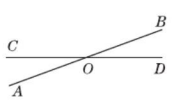
A. 平行　　B. 相交

C. 平行或相交　　D. 无法确定

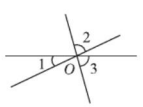
知识点2 对顶角及其性质

3. 【中考·邵阳】如图，直线 AB，CD 相交于点 O，已知 $\angle AOD=160°$，则 $\angle BOC$ 的大小为(　　)

A. 20°　　B. 60°　　C. 70°　　D. 160°

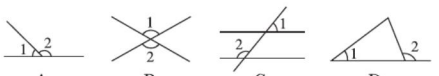


(第3题)



(第5题)

4. 【中考·黔南州】下面四个图形中，使 $\angle 1=\angle 2$ 一定成立的是(　　)



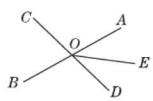
5. 如图，三条直线交于点 O，则 $\angle 1+\angle 2+\angle 3$ 等于(　　)

A. 90°　　B. 120°　　C. 180°　　D. 360°

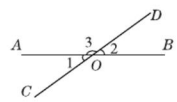
6. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O，OE 平分 $\angle AOD$，若 $\angle DOE=36°$，则 $\angle BOC$ 为(　　)

A. 72°　　B. 90°

C. 108°　　D. 144°



(第6题)



(第9题)

知识点3 补角、余角及其性质

7. 已知 $\angle 1+\angle 2=90°$，$\angle 3+\angle 4=180°$，下列说法不正确的是(　　)

A. $\angle 1$ 是余角

B. $\angle 3$ 是 $\angle 4$ 的补角

C. $\angle 1$ 是 $\angle 2$ 的余角

D. $\angle 3$ 和 $\angle 4$ 互为补角

8. 已知 $\angle\alpha=35°$，那么 $\angle\alpha$ 的余角等于(　　)

A. 35°　　B. 55°　　C. 65°　　D. 145°

9. 如图，直线 AB，CD 交于点 O，因为 $\angle 1+\angle 3=180°$，$\angle 2+\angle 3=180°$，所以 $\angle 1=\angle 2$ 的依据是(　　)

A. 同角的余角相等

B. 等角的余角相等

C. 同角的补角相等

D. 等角的补角相等

易错点 对余角和补角的定义理解不透而导致出错

10. 下列说法中正确的是_____.(填序号)

①钝角与锐角互补；

②$\angle\alpha$ 的余角是 $90°-\angle\alpha$；

③$\angle\beta$ 的补角是 $180°-\angle\beta$；

④若 $\angle 1+\angle 2+\angle 3=90°$，则 $\angle 1$，$\angle 2$，$\angle 3$ 互余.

数学名言：数学不是规律的发现者，因为它不是归纳. 数学也不是理论的缔造者，因为它不是假说. 但数学却是规律和理论的裁判和主宰者. (待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

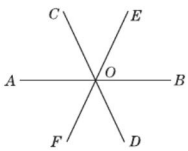
Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见140页) 课后导练

考查角度1 利用对顶角的性质求角的度数

11. 如图，AB，CD，EF 相交于点 O，$\angle AOC = 65°$，$\angle DOF = 50°$.

(1)求 $\angle BOE$ 的度数；

(2)计算 $\angle AOF$ 的度数，你发现射线 OA 有什么特殊性吗？



(第11题)

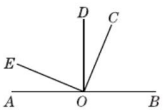
考查角度2 利用角的关系找余角、补角(方程思想)

12. 如图，A，O，B 在同一条直线上，$\angle AOD = \angle BOD = \angle EOC = 90°$，$\angle BOC : \angle AOE = 3 : 1$.

(1)求 $\angle COD$ 的度数.

(2)图中有哪几对角互为余角？

(3)图中有哪几对角互为补角？



(第12题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见140页) 课后选练

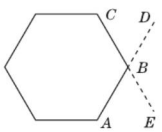
拔尖角度1 利用补角、对顶角的定义解释设计方案原理

13. 为了实地测量“柏子塔”外墙部的底角(图中 $\angle ABC$)的大小，张扬同学设计了两种测量方案.

方案1：作 AB 的延长线，量出 $\angle CBD$ 的度数，便知 $\angle ABC$ 的度数；

方案2：作 AB 的延长线，CB 的延长线，量出 $\angle DBE$ 的度数，便知 $\angle ABC$ 的度数.

同学们，你能解释他这样做的道理吗？



(第13题)

拔尖角度2 利用直线的位置关系进行计数

14. 先阅读，然后解答.

问题：两条直线将平面分成几部分？

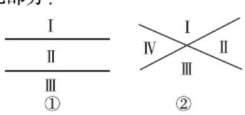
解：如图①，两条直线平行时，它们将平面分成三部分；

如图②，两条直线不平行时，它们将平面分成四部分.

根据上述内容，解答下面的问题.

(1)上面问题的解题过程应用了_____的数学思想(填“转化”“分类”“整体处理”或“数形结合”)；

(2)三条直线将平面分成几部分？



(第14题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　垂线的定义与性质

名师点金

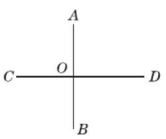
1. 有关垂线或垂直的题目中，一定要明确垂线，直角与垂直之间存在如影相随的关系，只要知其一，即可得到 90° 的角，并由此找到解题的切入点.

2. 垂线的性质理解：
（1）大前提“在同一平面内”；
（2）“有且只有”中“有”指“存在”，“只有”指“唯一”；
（3）“过一点”的“点”在直线“外”或在直线“上”.

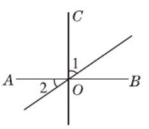
Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 （答案见 140 页）　随堂导练

知识点1 垂直的定义

1. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O，下列条件中，不能说明 $AB \perp CD$ 的是（　　）
A. $\angle AOD = 90°$　　B. $\angle AOC = \angle BOC$
C. $\angle BOC + \angle BOD = 180°$　　D. $\angle AOC + \angle BOD = 180°$



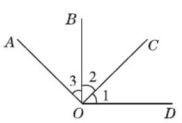
（第 1 题）



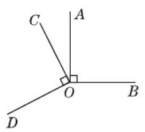
（第 2 题）

2. 【中考 · 德宏州】如图，三条直线相交于点 O，若 $CO \perp AB$，$\angle 1 = 56°$，则 $\angle 2$ 等于（　　）
A. 30°　　B. 34°　　C. 45°　　D. 56°

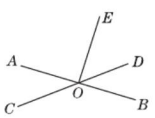
3. 如图，$AO \perp OC$，$BO \perp DO$，那么（　　）
A. $\angle 1 = \angle 2$　　B. $\angle 2 = \angle 3$
C. $\angle 1 = \angle 3$　　D. $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$



（第 3 题）



（第 4 题）



（第 6 题）

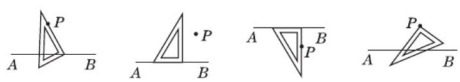
4. 如图，已知 $OA \perp OB$，$OC \perp OD$，$\angle AOC = 27°$，则 $\angle BOD$ 等于（　　）
A. 117°　　B. 127°
C. 153°　　D. 163°

5. 已知在同一平面内：
①两条直线相交成直角；
②两条直线互相垂直；
③一条直线是另一条直线的垂线.
那么下列因果关系：①→②③；②→①③；③→①②中，正确的有（　　）
A. 0 个　　B. 1 个　　C. 2 个　　D. 3 个

6. 【中考 · 河南】如图，直线 AB，CD 相交于点 O，$EO \perp AB$ 于点 O，$\angle EOD = 50°$，则 $\angle BOC$ 等于_____.

知识点2 垂线的画法

7. 下列选项中，过点 P 画 AB 的垂线，三角尺放法正确的是（　　）



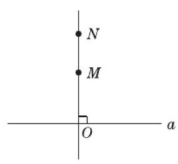
A　　B　　C　　D

8. 过一条线段外一点，作这条线段的垂线，垂足在（　　）
A. 这条线段上（除端点外）
B. 这条线段的端点处
C. 这条线段的延长线上
D. 以上都有可能

知识点3 垂线的性质

9. 在同一平面内，下列语句正确的是（　　）
A. 过一点有无数条直线与已知直线垂直
B. 和一条直线垂直的直线有两条
C. 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
D. 若两直线相交，则它们一定垂直

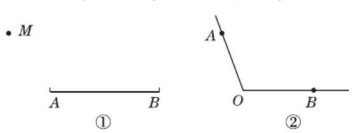
10. 如图，如果直线 $ON \perp$ 直线 a，直线 $OM \perp$ 直线 a，那么 OM 与 ON 重合（即 O，M，N 三点共线），其理由是（　　）
A. 两点确定一条直线
B. 在同一平面内，过两点有且只有一条直线与已知直线垂直
C. 在同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
D. 两点之间，线段最短



（第 10 题）

易错点 误认为垂足一定要在线段或射线上而导致错误

11. （1）在图①中，过线段 AB 外一点 M 作 AB 的垂线；
（2）在图②中，过点 A，B 分别作 OB，OA 的垂线.



（第 11 题）

工厂烟囱的横截面多数是圆形的，然而它竟是工人师傅用一块块长方体形的砖砌成的. 你仔细看过绣有图案的针织品吗？图案中每一条美丽的曲线竟然都是由一条条彩色线段绣成的.（待续）

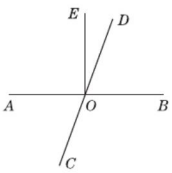
趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见140页) 课后导练

考查角度1 利用垂直的定义、对顶角的性质求角的度数

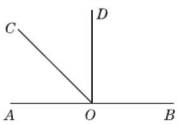
12. 如图,AB 交 CD 于 O,$OE \perp AB$.
(1)若 $\angle EOD = 20°$,求 $\angle AOC$ 的度数;
(2)若 $\angle AOC : \angle BOC = 1 : 2$,求 $\angle EOD$ 的度数.



(第12题)

考查角度2 利用垂直定义判断两直线的位置关系

13. 如图,O 是直线 AB 上一点,$\angle AOC = \frac{1}{3}\angle BOC$,$OC$ 是 $\angle AOD$ 的平分线.
(1)求 $\angle COD$ 的度数;
(2)判断 OD 与 AB 的位置关系,并说明理由.

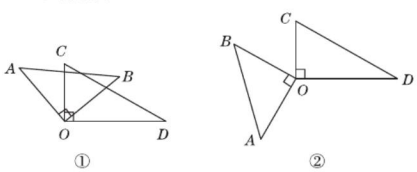


(第13题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见140页) 课后选练

拔尖角度1 利用垂直的定义和周角求角的度数

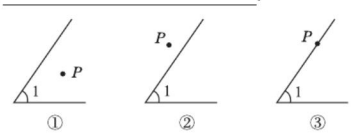
14. 如图,将一副三角尺的两个直角顶点 O 重合在一起.
(1)如图①,若 $\angle BOC = 50°$,求 $\angle AOD$ 的度数;
(2)如图②,若 $\angle BOC = 60°$,求 $\angle AOD$ 的度数;
(3)如图②,猜想 $\angle AOD$ 与 $\angle BOC$ 的关系,并说明理由;
(4)如图②,若 $\angle BOC : \angle AOD = 7 : 29$,求 $\angle BOC$ 和 $\angle AOD$ 的度数.



(第14题)

拔尖角度2 利用垂线的作法探究两角关系(验证法)

15. (1)在图①中以 P 为顶点作 $\angle P$,使 $\angle P$ 的两边分别和 $\angle 1$ 的两边垂直;
(2)量一量图①中 $\angle P$ 和 $\angle 1$ 的度数,它们之间的数量关系是_____;
(3)同样在图②和图③中以 P 为顶点作 $\angle P$,使 $\angle P$ 的两边分别和 $\angle 1$ 的两边垂直,分别写出图②和图③中 $\angle P$ 和 $\angle 1$ 之间的数量关系(不要求写出理由). 图②_____,图③_____;
(4)由上述三种情形可以得到一个结论:如果一个角的两边分别和另一个角的两边垂直,那么这两个角_____.



(第15题)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

第 3 课时　垂线段及其性质

名师点金

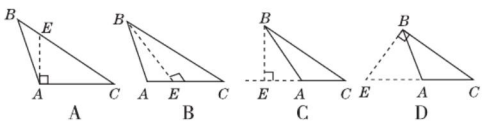
垂线、垂线段和点到直线的距离的区别与联系：
区别：它们是三个不同的概念，不能混淆，垂线是直线；垂线段是线段；点到直线的距离是垂线段的长度，是一个数量.
联系：它们都与垂直相联系.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 （答案见 140 页）　随堂导练

知识点1 垂线段的定义

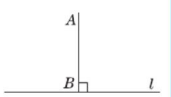
1. 下列说法正确的是(　　)
   A. 垂线段就是垂直于已知直线的线段
   B. 垂线段就是垂直于已知直线并且与已知直线相交的线段
   C. 垂线段是一条竖起来的线段
   D. 过直线外一点向该直线作垂线，这一点到垂足之间的线段叫垂线段

2. 在数学课上，同学们在练习过点 B 作线段 AC 所在直线的垂线段，下列画法正确的是(　　)



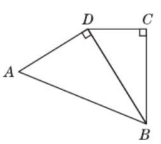
知识点2 垂线段的性质

3. 如图，计划把河水引到水池 A 中，先作 $AB \perp l$，垂足为 B，然后沿 AB 开渠，能使所开的渠道最短，这样设计的依据是(　　)
   A. 两点之间线段最短
   B. 垂线段最短
   C. 过一点只能作一条直线
   D. 平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直

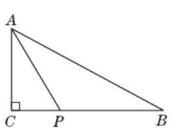


（第 3 题）

4. 如图，$AD \perp BD$，$BC \perp CD$，$AB = 6$ cm，$BC = 4$ cm，则 BD 的长度的取值范围是(　　)
   A. 大于 4 cm　　B. 小于 6 cm
   C. 大于 4 cm 或小于 6 cm　　D. 大于 4 cm 且小于 6 cm



（第 4 题）



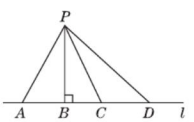
（第 5 题）

5. 如图，在三角形 ABC 中，$\angle C = 90°$，$AC = 3$，点 P 可以在直线 BC 上自由移动，则 AP 的长不可能是(　　)
   A. 2.5　　B. 3　　C. 4　　D. 5

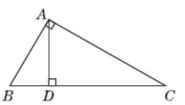
知识点3 点到直线的距离

6. 下列说法中，正确的有(　　)
   ①过两点有且只有一条直线；
   ②连接两点的线段叫做两点的距离；
   ③两点之间，垂线最短；
   ④若 $AB = BC$，则点 B 是线段 AC 的中点.
   A. 1 个　　B. 2 个
   C. 3 个　　D. 4 个

7. 【中考 · 北京】如图，点 P 到直线 l 的距离是(　　)
   A. 线段 PA 的长度
   B. 线段 PB 的长度
   C. 线段 PC 的长度
   D. 线段 PD 的长度



（第 7 题）



（第 8 题）

8. 【中考 · 淄博】如图，$AB \perp AC$，$AD \perp BC$，垂足分别为 A，D，则图中能表示点到直线距离的线段共有(　　)
   A. 2 条　　B. 3 条
   C. 4 条　　D. 5 条

9. 【中考 · 常州】已知三角形 ABC 中，$BC = 6$，$AC = 3$，$CP \perp AB$，垂足为 P，则 CP 的长可能是(　　)
   A. 2　　B. 4
   C. 5　　D. 7

易错点 对垂线段的性质理解不透彻而致错

10. 点 P 为直线 m 外一点，点 A，B，C 为直线 m 上三点，$PA = 4$ cm，$PB = 5$ cm，$PC = 2$ cm，则点 P 到直线 m 的距离(　　)
    A. 等于 4 cm　　B. 等于 2 cm
    C. 小于 2 cm　　D. 不大于 2 cm

欧几里得在公元前 300 年左右曾经到亚历山大城教学，他非常详尽地搜集了当时所能知道的一切几何事实，整理成一门有着严密系统的理论，写成了数学史上早期的巨著——《几何原本》.（待续）

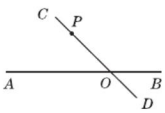
趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见140页) 课后导练

考查角度1 利用垂线段的性质比较大小

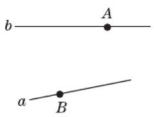
11. 如图,直线 AB,CD 相交于点 O,P 是 CD 上一点.
(1)过点 P 画 AB 的垂线段 PE;
(2)过点 P 画 CD 的垂线,与 AB 相交于 F 点;
(3)说明线段 PE,PO,FO 三者的大小关系,其依据是什么?



(第11题)

考查角度2 利用垂线段的性质解实际问题

12. 如图,码头、火车站分别位于 A,B 两点,直线 a 和 b 分别表示铁路与河流.
(1)从火车站到码头怎样走最近,画图并说明理由;
(2)从码头到铁路怎样走最近,画图并说明理由;
(3)从火车站到河流怎样走最近,画图并说明理由.

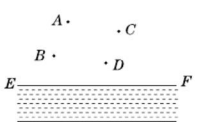


(第12题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见140页) 课后选练

拔尖角度1 利用垂线段的性质进行方案设计(建模思想)

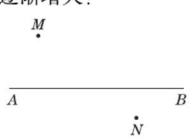
13. 如图,平原上有 A,B,C,D 四个村庄,为解决当地缺水问题,政府准备投资修建一个蓄水池.
(1)不考虑其他因素,请你画图确定蓄水池 H 的位置,使它到四个村庄的距离之和最小.
(2)计划把河水引入蓄水池 H 中,怎样开渠最短?并说明依据.



(第13题)

拔尖角度2 利用垂线段的性质解实际中的应用问题

14. 一辆汽车在笔直的公路上由 A 向 B 行驶,M,N 分别是位于公路 AB 两侧的学校,如图所示.
(1)汽车在公路上行驶时,会对两所学校的教学造成影响,当汽车行驶到何处时,分别对两所学校的影响最大?在图上标出来.
(2)当汽车从 A 向 B 行驶时,在哪一段上对两个学校的影响逐渐增大?哪一段上对 M 学校的影响逐渐减小,而对 N 学校的影响逐渐增大?



(第14题)

趣味数学

欧几里得《几何原本》的诞生在几何学发展的历史中具有重要意义,它标志着几何学已成为一个有着比较严密的理论系统和科学方法的学科.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

2 探索直线平行的条件

第 1 课时 用“同位角、第三直线”判定平行线

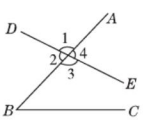
名师点金

1. 平行线的判定方法：
   (1)两条直线被第三条直线截，如果同位角相等，那么这两条直线平行；
   (2)平行于同一条直线的两条直线平行；
   (3)在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线平行.
2. 判定两直线平行的方法：
   (1)利用平行线的定义判定；
   (2)利用“同位角相等，两直线平行”判定；
   (3)利用“第三直线”(平行或垂直)判定.

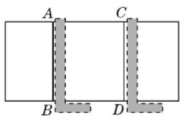
夯实基础 · 逐点练 (答案见 141 页) 随堂导练

知识点1 同位角

1. 【中考 · 金华】如图，$\angle B$ 的同位角可以是(　　)
   A. $\angle 1$　　B. $\angle 2$　　C. $\angle 3$　　D. $\angle 4$

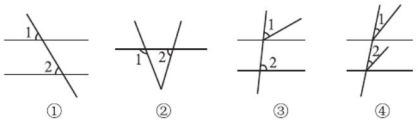


(第 1 题)



(第 3 题)

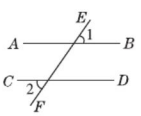
2. 如图，$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角的有(　　)
   A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个



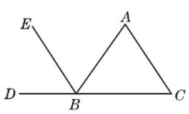
(第 2 题)

知识点2 同位角相等，两直线平行

3. 如图，木工师傅利用直角尺在木板上画出两条线段，则线段 AB _____ CD(填位置关系).
4. 【中考 · 绥化】如图，直线 AB，CD 被直线 EF 所截，$\angle 1 = 55°$，下列条件中能判定 $AB // CD$ 的是(　　)
   A. $\angle 2 = 35°$　　B. $\angle 2 = 45°$
   C. $\angle 2 = 55°$　　D. $\angle 2 = 125°$



(第 4 题)



(第 5 题)

5. 如图，能判定 $EB // AC$ 的条件是(　　)
   A. $\angle C = \angle ABE$　　B. $\angle A = \angle EBD$
   C. $\angle C = \angle ABC$　　D. $\angle C = \angle EBD$

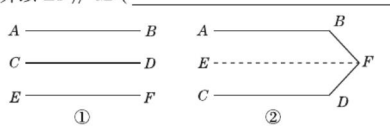
知识点3 平行存在唯一性

6. 过一点画已知直线的平行线时(　　)
   A. 有且只有一条　　B. 有两条
   C. 不存在　　D. 不存在或只有一条

7. 在同一平面内，直线 m，n 相交于点 O，且 $l // n$，则直线 l 和 m 的关系是(　　)
   A. 平行　　B. 相交
   C. 重合　　D. 以上都有可能

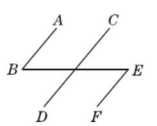
知识点4 平行线的传递性

8. 在每一步推理后面的括号内填上理由.
   (1)如图①，因为 $AB // CD$，$EF // CD$，
   所以 $AB // EF$(_____).
   (2)如图②，过点 F 作 $EF // AB$
   (_____)，
   因为 $AB // CD$，
   所以 $EF // CD$(_____).



(第 8 题)

9. 如图，若 $AB // CD$，$CD // EF$，则 AB 与 EF 的位置关系是(　　)



(第 9 题)

   A. 平行　　B. 延长后才平行
   C. 垂直　　D. 无法确定

易错点 混淆两角的位置关系而致错

10. 某人在广场上练习驾驶汽车，两次拐弯后，行驶方向与原来相同，则这两次拐弯的情况可能是(　　)
    A. 第一次左拐 30°，第二次右拐 30°
    B. 第一次右拐 50°，第二次左拐 130°
    C. 第一次右拐 50°，第二次右拐 130°
    D. 第一次左拐 50°，第二次左拐 130°

数学谜语：东方破晓(打一数学家名)　谜底：徐光启　趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见141页) 课后导练

考查角度1 利用“同位角相等”说明两直线平行

11. 如图,点 B 在 DC 上,BE 平分 $\angle ABD$,$\angle ABE = \angle C$,试说明:$BE \parallel AC$.

解:因为 BE 平分 $\angle ABD$,

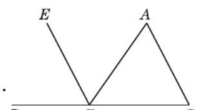
所以 $\angle ABE = \angle DBE$

(_____).

因为 $\angle ABE = \angle C$,

所以 $\angle DBE = \angle C$.

所以 $BE \parallel AC$(_____).



(第11题)

12. 如图,已知 $\angle 1 = 68°$,$\angle 2 = 68°$,$\angle 3 = 112°$.

(1)因为 $\angle 1 = 68°$,$\angle 2 = 68°$(已知),

所以 $\angle 1 = \angle 2$.

所以_____ // _____(同位角相等,两直线平行).

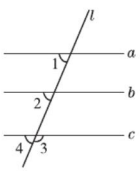
(2)因为 $\angle 3 + \angle 4 = 180°$(平角的定义),$\angle 3 = 112°$,

所以 $\angle 4 = 68°$.

又因为 $\angle 2 = 68°$,

所以 $\angle 2 = \angle 4$.

所以_____ // _____(同位角相等,两直线平行).



(第12题)

考查角度2 利用平行线的传递性说明两直线平行

13. 如图,已知直线 a,b,c,d,e,且 $\angle 1 = \angle 2$,$\angle 3 = \angle 4$,则直线 a 与 c 平行吗?为什么?

解:直线 a 与 c 平行.

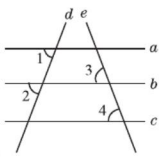
理由:因为 $\angle 1 = \angle 2$(已知),

所以 $a \parallel b$(_____).

因为 $\angle 3 = \angle 4$(已知),

所以 $b \parallel c$(_____).

所以 $a \parallel c$(_____).

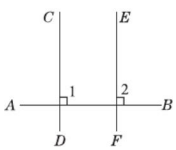


(第13题)

14. 如图,已知 $\angle 1 = 90°$,$\angle 2 = 90°$,试说明:$CD \parallel EF$.

(1)用“同位角相等”说明.

(2)用“第三直线”说明.



(第14题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见141页) 课后选练

拔尖角度1 利用平行线、垂线的唯一性说明三点共线

15. 在同一平面内,已知 A,B,C 是直线 l 同旁的三个点.

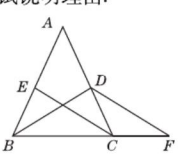
(1)如果 $AB \parallel l$,$BC \parallel l$,那么 A,B,C 三点在同一条直线上吗?为什么?

(2)如果 $AB \perp l$,$BC \perp l$,那么 A,B,C 三点在同一条直线上吗?为什么?

拔尖角度2 利用角平分线的定义、同位角相等说明两直线平行

16. 如图,$\angle ABC = \angle ACB$,BD 平分 $\angle ABC$,CE 平分 $\angle ACB$,$\angle DBF = \angle F$,

问:CE 与 DF 的位置关系怎样?试说明理由.



(第16题)

趣味数学

苏步青:中国科学院院士,中国杰出的数学家,被誉为数学之王,主要从事微分几何学和计算几何学等方面的研究.德国著名数学家布拉须凯称苏步青是“东方第一个几何学家”.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　用“内错角、同旁内角”判定平行线

名师点金

判定两直线平行的方法：

1. 基本图形法：若是“三线八角”的基本图形，则可利用同位角相等或内错角相等或同旁内角互补来说明；若是“第三直线”的基本图形，则可运用“同时平行于第三条直线”或“在同一平面内，两条直线同垂直于第三条直线”来说明.
2. 添加辅助线法：若图形不具备“基本图形”的特征，作适当的辅助线，使它具备基本图形的特征，再运用“基本图形法”来说明.

夯实基础 · 逐点练 (答案见 141 页)　随堂导练

知识点1　内错角

1. 如图，两只手的食指和大拇指在同一个平面内，它们构成的一对角可看成是_____.



（第 1 题）

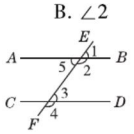
2. 在我们常见的英文字母中，也存在着同位角、内错角、同旁内角，在下面几个字母中，含有内错角最少的字母是(　　)



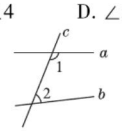
知识点2　同旁内角

3. 如图，直线 AB，CD 被直线 EF 所截，则 $\angle 3$ 的同旁内角是(　　)

A. $\angle 1$　　B. $\angle 2$　　C. $\angle 4$　　D. $\angle 5$



（第 3 题）



（第 4 题）

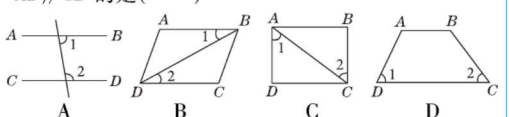
4. 如图，直线 a，b 被 c 所截，则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是(　　)

A. 同位角　　B. 内错角

C. 同旁内角　　D. 补角

知识点3　内错角相等，两直线平行

5. 【中考 · 福州】下列图形中，由 $\angle 1 = \angle 2$ 能得到 $AB \parallel CD$ 的是(　　)

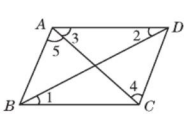


A　　B　　C　　D

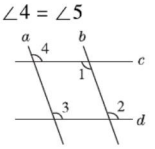
6. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，连接 AC，BD，若要使 $AB \parallel CD$，则需要添加的条件是(　　)

A. $\angle 1 = \angle 2$　　B. $\angle 2 = \angle 3$

C. $\angle 3 = \angle 4$　　D. $\angle 4 = \angle 5$



（第 6 题）



（第 7 题）

7. 如图，下列推理错误的是(　　)

A. 若 $\angle 1 = \angle 2$，则 $c \parallel d$　　B. 若 $\angle 3 = \angle 4$，则 $c \parallel d$

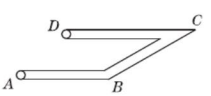
C. 若 $\angle 1 = \angle 3$，则 $a \parallel b$　　D. 若 $\angle 1 = \angle 4$，则 $a \parallel b$

知识点4　同旁内角互补，两直线平行

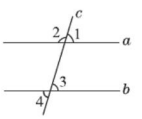
8. 【中考 · 赤峰】如图，工人师傅在工程施工中需在同一平面内弯制一个变形管道 $ABCD$，使其拐角 $\angle ABC = 150°$，$\angle BCD = 30°$，则(　　)

A. $AB \parallel BC$　　B. $BC \parallel CD$

C. $AB \parallel DC$　　D. AB 与 CD 相交



（第 8 题）



（第 9 题）

9. 【中考 · 山西】如图，直线 a，b 被直线 c 所截，下列条件不能判定直线 a 与 b 平行的是(　　)

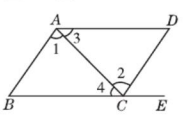
A. $\angle 1 = \angle 3$　　B. $\angle 2 + \angle 4 = 180°$

C. $\angle 1 = \angle 4$　　D. $\angle 3 = \angle 4$

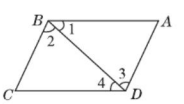
10. 如图，点 E 在 BC 的延长线上，下列条件中能判定 $BC \parallel AD$ 的是(　　)

A. $\angle 1 = \angle 2$　　B. $\angle DAB + \angle D = 180°$

C. $\angle 3 = \angle 4$　　D. $\angle B = \angle DCE$



（第 10 题）



（第 11 题）

易错点　不能准确识别截线和被截线，从而误判两直线平行

11. 如图，下列推理正确的有(　　)

①因为 $\angle 1 = \angle 4$，所以 $BC \parallel AD$；

②因为 $\angle 2 = \angle 3$，所以 $AB \parallel CD$；

③因为 $\angle BCD + \angle ADC = 180°$，所以 $AD \parallel BC$；

④因为 $\angle 1 + \angle 2 + \angle C = 180°$，所以 $BC \parallel AD$.

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

“几何”这一名词最早出现于希腊，由希腊文“土地”和“测量”二字合成，意思是“测地术”. 实际上希腊人所称的“几何”是指数学，对测量土地的科学，希腊人用了“测地术”的名称.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见141页) 课后导练

考查角度1 利用“内错角相等”说明两直线平行

12. 如图,由已知 $AB \perp BC$, $DC \perp BC$, $\angle 1 = \angle 2$,可得到 $BE // CF$,说明过程如下,请填上说明的依据:

因为 $AB \perp BC$, $DC \perp BC$,

所以 $\angle ABC = 90°$,

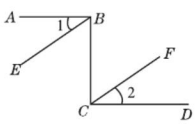
$\angle BCD = 90°$(_____).

所以 $\angle ABC = \angle BCD$.

又因为 $\angle 1 = \angle 2$,

所以 $\angle EBC = \angle FCB$.

所以 $BE // CF$(_____).



(第12题)

考查角度2 利用“同旁内角互补”说明两直线平行

13. 将下面的说明过程补充完整.

如图,已知直线 NF 与直线 AB, CD 分别交于点 E, F,直线 AM 与直线 HB 交于点 A,且 $\angle 1 = \angle 4 = 105°$, $\angle 2 = 75°$.

试说明: $AM // NF$, $AB // CD$.

解:因为 $\angle 2 = \angle 3$(_____),

$\angle 2 = 75°$(已知),所以 $\angle 3 = 75°$.

因为 $\angle 1 = 105°$(已知),

所以 $\angle MAB = 180° - \angle 1 = 75°$,

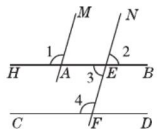
所以 $\angle MAB = \angle 3$.

所以 $AM // NF$(_____).

因为 $\angle 3 = 75°$, $\angle 4 = 105°$,

所以 $\angle 3 + \angle 4 = 180°$.

所以 $AB // CD$(_____).

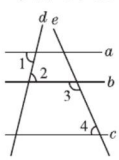


(第13题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见141页) 课后选练

拔尖角度1 利用平行线的判定方法说明两直线平行

14. 如图,已知直线 a, b, c, d, e,且 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 + \angle 4 = 180°$,则直线 a 与 c 平行吗?为什么?



(第14题)

解:直线 a 与 c 平行.

理由:因为 $\angle 1 = \angle 2$(已知),

所以 $a // b$ (_____).

因为 $\angle 3 + \angle 4 = 180°$(已知),

所以 $b // c$ (_____).

所以 $a // c$ (_____).

拔尖角度2 利用“三线八角”的定义探究角的对数

15. 下列各图,都是水平直线被一条倾斜的直线所截:



(第15题)

(1)观察并填写下表:

图形编号	①	②	③	…
同位角对数				…
内错角对数				…
同旁内角对数				…

(2)若 n 条水平直线被一条倾斜直线所截,请用含 n 的式子表示同位角、内错角、同旁内角的对数.

【导学号:7470436】

趣味数学

我国古代的几何学是独立发展的,对几何学的研究有悠久的历史,从甲骨文中发现,早在公元前13、14世纪,我国已有“规”“矩”等专门工具.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（五）

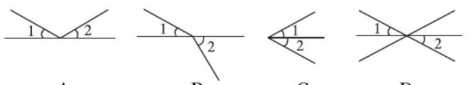
专训 1　识别相交线中的几种角 （答案见 141 页）

名师点金

我们已经学习了对顶角、余角、补角和“三线八角”，能够准确地识别这几种角，对我们以后的学习有着重要的作用. 识别“三线八角”中的两个角属于何种类别时可联想英文大写字母，即“F”形的为同位角，“Z”形的为内错角，“U”形的为同旁内角，每类角都有一个共同点，即：有两条边在截线上，另外两条边在被截直线上.

类型 1　识别对顶角

1. 下列选项中，∠1 与∠2 互为对顶角的是（　　）



A　　B　　C　　D

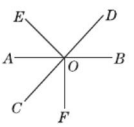
2. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O，OE，OF 是过点 O 的射线，其中构成对顶角的是（　　）

A. ∠AOF 和∠DOE

B. ∠EOF 和∠BOE

C. ∠BOC 和∠AOD

D. ∠COF 和∠BOD



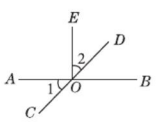
（第 2 题）

类型 2　识别余角、补角

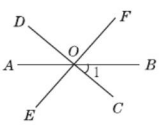
3. 如图，直线 AB 与 CD 相交于点 O，∠AOE = 90°，则∠1 和∠2 的关系是（　　）

A. 互为对顶角　　B. 互补

C. 相等　　D. 互余



（第 3 题）



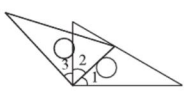
（第 4 题）

4. 如图，∠1 的补角是（　　）

A. ∠BOF　　B. ∠AOC 和∠BOD

C. ∠BOD　　D. ∠BOF 和∠BOD

5. 如图是由两块相同的三角尺拼成的图形，在直角顶点处构成了三个锐角，这三个锐角中互余的角是_____，相等的角是_____.



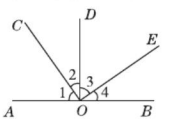
（第 5 题）

6. 如图，A，O，B 三点在同一直线上，∠AOD = ∠DOB = ∠COE = 90°.

（1）图中∠2 的余角有_____，∠1 的余角有_____.

（2）请写出图中相等的锐角，并说明理由.

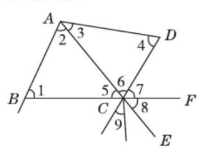
（3）写出∠1 的补角. ∠2 有补角吗？若有，请写出来.



（第 6 题）

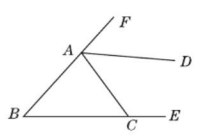
类型 3　识别同位角、内错角、同旁内角

7. 如图，试判断∠1 与∠2，∠1 与∠7，∠1 与∠BAD，∠2 与∠9，∠2 与∠6，∠5 与∠8 的位置关系.



（第 7 题）

8. 如图，请结合图形找出图中所有的同位角、内错角和同旁内角.



（第 8 题）

垂直思考像水一样沿着既有的河道往前流动，并在流动过程中进一步拓宽河道，使之成为未来唯一的河道.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 判定两直线平行的六种方法 (答案见141页)

名师点金

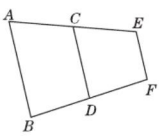
1. 直线平行的判定方法很多,我们要根据图形的特征和已知条件灵活选择方法.
2. 直线平行的判定常结合角平分线、对顶角、垂直等知识.

方法1 利用平行线的定义

1. 下面几种说法中,正确的是(　　)
   A. 同一平面内不相交的两条线段平行
   B. 同一平面内不相交的两条射线平行
   C. 同一平面内不相交的两条直线平行
   D. 以上三种说法都不正确

方法2 利用"平行于同一条直线的两直线平行"

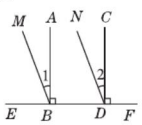
2. 如图,已知$\angle B=\angle CDF$,$\angle E+\angle ECD=180°$. 试说明$AB\parallel EF$.



(第2题)

方法3 利用"垂直于同一条直线的两直线平行(在同一平面内)"

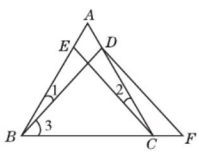
3. 如图,$AB\perp EF$于B,$CD\perp EF$于D,$\angle 1=\angle 2$.
   (1)请说明$AB\parallel CD$的理由;
   (2)试问BM与DN是否平行?为什么?



(第3题)

方法4 利用"同位角相等,两直线平行"

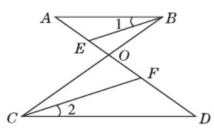
4. 【探究题】如图,已知$\angle ABC=\angle ACB$,$\angle 1=\angle 2$,$\angle 3=\angle F$,试判断EC与DF是否平行,并说明理由.



(第4题)

方法5 利用"内错角相等,两直线平行"

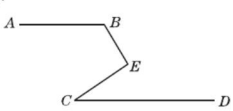
5. 如图,已知$\angle ABC=\angle BCD$,$\angle 1=\angle 2$,试说明$BE\parallel CF$.



(第5题)

方法6 利用"同旁内角互补,两直线平行"

6. 如图,$\angle BEC=95°$,$\angle ABE=120°$,$\angle DCE=35°$,则AB与CD平行吗?请说明理由.



(第6题)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

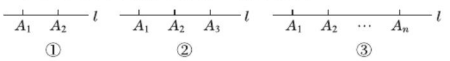
专训 3　几何计数的四种常用方法 ☞（答案见 142 页）

名师点金

1. 对于几何中的计数问题，掌握一定的方法能够让我们准确、快速地得出结果，常见的计数方法有按顺序计数、按画图计数、按基本图形计数、按从特殊到一般的思想方法计数.
2. 计数的原则是不重复、不遗漏.

方法 1　按顺序计数问题

1. （1）如图①，直线 l 上有 2 个点，则图中有 2 条可用图中字母表示的射线，有 1 条线段；



（第 1 题）

（2）如图②，直线 l 上有 3 个点，则图中有_____条可用图中字母表示的射线，有_____条线段；

（3）如图③，直线 l 上有 n 个点，则图中有_____条可用图中字母表示的射线，有_____条线段；

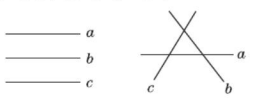
（4）应用（3）中发现的规律解决问题：某校七年级共有 6 个班进行足球比赛，准备进行单循环赛（即每两个班之间赛一场），预计全部赛完共需_____场比赛.

方法 2　按画图计数问题

2. 在同一平面内，任意三条直线有哪几种不同的位置关系？你能画图说明吗？

下面是小明的解题过程：

解：有两种位置关系，画图如下：

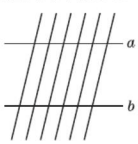


（第 2 题）

你认为小明的解答正确吗？如果不正确，请你给出正确的解答.

方法 3　按基本图形计数问题

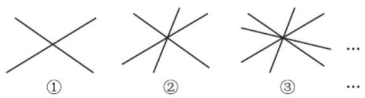
3. 如图，一组互相平行的直线有 6 条，它们与两条平行线 a，b 都相交，构成若干个“#”形，则此图中共有多少个“#”形？



（第 3 题）

方法 4　按从特殊到一般的思想方法计数问题

4. 观察下面的图形，寻找对顶角（不含平角）.



（第 4 题）

（1）两条直线相交于一点，如图①所示，共有_____对对顶角；

（2）三条直线相交于一点，如图②所示，共有_____对对顶角；

（3）四条直线相交于一点，如图③所示，共有_____对对顶角；

……

（4）根据以上结果探究：当 n 条直线相交于一点时，所构成的对顶角有_____对；

（5）根据探究结果，求 2 016 条直线相交于一点时，所构成的对顶角的对数.

5. 同一平面内 n 条直线最多能将平面分成多少个部分？

我们可以有意开凿一条新的河道以改变水的流向，这正是水平思考的目标所在. 本文摘自《水平思考法》一书.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3 平行线的性质

第1课时 平行线的性质

名师点金

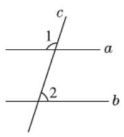
说明两角的数量关系的方法：
1. 利用同角(或等角)的余角相等；
2. 利用同角(或等角)的补角相等；
3. 利用对顶角相等；
4. 利用两直线平行，同位角相等、内错角相等、同旁内角互补；
5. 利用等式的性质.

夯实基础 · 逐点练 (答案见142页) 随堂导练

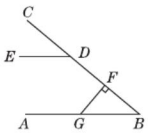
知识点1 “同位角”的性质

1. 【中考 · 大连】如图，直线 a，b 被直线 c 所截，若直线 $a \parallel b$，$\angle 1 = 108°$，则 $\angle 2$ 等于(　　)

A. 108°　　B. 82°　　C. 72°　　D. 62°



(第1题)



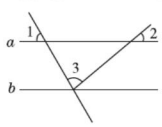
(第2题)

2. 【中考 · 十堰】如图，$AB \parallel DE$，$FG \perp BC$ 于点 F，$\angle CDE = 40°$，则 $\angle FGB =$ (　　)

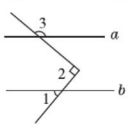
A. 40°　　B. 50°　　C. 60°　　D. 70°

3. 如图，直线 $a \parallel b$，$\angle 1 = 60°$，$\angle 2 = 40°$，则 $\angle 3$ 等于(　　)

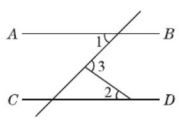
A. 40°　　B. 60°　　C. 80°　　D. 100°



(第3题)



(第4题)



(第5题)

4. 【中考 · 朝阳】如图，已知 $a \parallel b$，$\angle 1 = 50°$，$\angle 2 = 90°$，则 $\angle 3$ 等于(　　)

A. 40°　　B. 50°　　C. 150°　　D. 140°

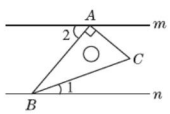
知识点2 “内错角”的性质

5. 【中考 · 达州】如图，$AB \parallel CD$，$\angle 1 = 45°$，$\angle 3 = 80°$，则 $\angle 2$ 的大小为(　　)

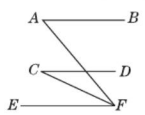
A. 30°　　B. 35°　　C. 40°　　D. 45°

6. 【中考 · 枣庄】已知直线 $m \parallel n$，将一块含 30°角的直角三角尺 ABC 按如图方式放置($\angle ABC = 30°$)，其中 A，B 两点分别落在直线 m，n 上，若 $\angle 1 = 20°$，则 $\angle 2$ 等于(　　)

A. 20°　　B. 30°　　C. 45°　　D. 50°



(第6题)



(第7题)

7. 【中考 · 天门】如图，已知 $AB \parallel CD \parallel EF$，$FC$ 平分 $\angle AFE$，$\angle C = 25°$，则 $\angle A$ 的大小为(　　)

A. 25°　　B. 35°

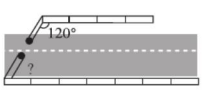
C. 45°　　D. 50°

知识点3 “同旁内角”的性质

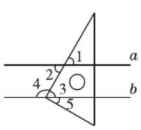
8. 【中考 · 邵阳】如图，要在一条公路的两侧铺设平行管道，已知一侧铺设的角度为 120°，为使管道对接，另一侧铺设的角度大小应为(　　)

A. 120°　　B. 100°

C. 80°　　D. 60°



(第8题)



(第9题)

9. 【中考 · 深圳】如图，已知 $a \parallel b$，直角三角尺的直角顶点在直线 b 上，若 $\angle 1 = 60°$，则下列结论错误的是(　　)

A. $\angle 2 = 60°$　　B. $\angle 3 = 60°$

C. $\angle 4 = 120°$　　D. $\angle 5 = 40°$

易错点 利用平行线的性质时易忽视两直线平行这一前提而导致出错

10. 已知 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是同旁内角，若 $\angle 1 = 50°$，则 $\angle 2$ 等于(　　)

A. 50°　　B. 130°

C. 50°或 130°　　D. 不能确定

趣味数学

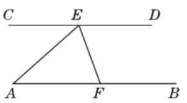
公元1858年，德国数学家莫比乌斯和约翰·李斯丁发现：把一根纸条扭转180°后，两头再粘起来做成纸带圈，(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见 142 页) 课后导练

考查角度1 利用平行线的性质求角的度数

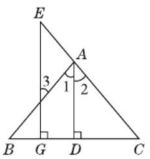
11. 【中考 · 重庆】如图，$AB \parallel CD$，点 E 是 CD 上一点，$\angle AEC = 42°$，EF 平分 $\angle AED$ 交 AB 于点 F，求 $\angle AFE$ 的度数.



（第 11 题）

考查角度2 利用平行线的性质说明角的关系

12. 如图，已知 $AD \perp BC$ 于 D，$EG \perp BC$ 于 G，$\angle E = \angle 3$. AD 是 $\angle BAC$ 的平分线吗？若是，请说明理由.



（第 12 题）

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见 142 页) 课后选练

拔尖角度1 利用平行线的基本图形求角的度数（构造法）

13. 如图，已知 $AB \parallel CD$，$EF \perp AB$ 于点 O，$\angle FGC = 125°$，求 $\angle EFG$ 的度数.

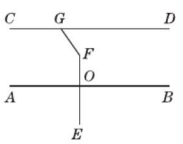
下面提供三种思路：

(1) 过点 F 作 $FH \parallel AB$；

(2) 延长 EF 交 CD 于 M；

(3) 延长 GF 交 AB 于 K.

请你利用上面三个思路中的两个思路，将图形补充完整，求 $\angle EFG$ 的度数.



（第 13 题）

拔尖角度2 利用平行线的性质探究角的关系

14. 直线 $AB \parallel CD$，点 P 是直线 AB，CD 外的任意一点，连接 PA，PC.

(1) 探究猜想：

①如图①，若 $\angle A = 30°$，$\angle C = 40°$，则 $\angle APC =$ _____°.

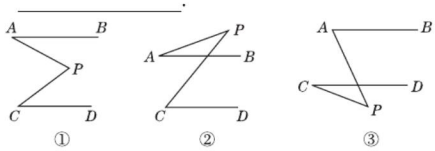
②如图①，若 $\angle A = 40°$，$\angle C = 60°$，则 $\angle APC =$ _____°.

③猜想图①中 $\angle A$，$\angle C$，$\angle APC$ 三者之间有怎样的等量关系？并说明理由.

(2) 拓展：

①如图②，若 $\angle A = 20°$，$\angle C = 50°$，则 $\angle APC =$ _____°；

②猜想图③中 $\angle A$，$\angle C$，$\angle APC$ 三者之间的关系为 _____.



（第 14 题）

这个纸带拥有一个奇异的特点，即蚂蚁可以爬满纸面却不用跨越纸张边缘，这就是神秘的莫比乌斯带.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2课时 平行线的判定和性质的综合应用

名师点金

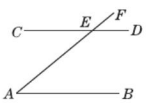
从图形中得出结论是图形的性质，而从具备什么条件推理出图形是图形的判定. 特别说明，图形的定义既是图形的判定，也是图形的性质，即：条件 $\xrightarrow[\text{定义、判定}]{}$ 图形 $\xrightarrow[\text{定义、性质}]{}$ 结论.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见142页) 随堂导练

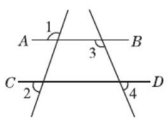
知识点1 平行线的性质的应用

1. 如图，直线 $AB \parallel CD$，AF 交 CD 于点 E，$\angle CEF = 140°$，则 $\angle A$ 等于(　　)

A. 35°　　B. 40°　　C. 45°　　D. 50°



(第1题)



(第2题)

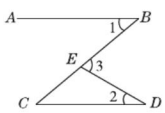
2. 【中考 · 滨州】如图，直线 $AB \parallel CD$，则下列结论正确的是(　　)

A. $\angle 1 = \angle 2$　　B. $\angle 3 = \angle 4$

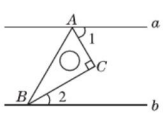
C. $\angle 1 + \angle 3 = 180°$　　D. $\angle 3 + \angle 4 = 180°$

3. 【中考 · 十堰】如图，$AB \parallel CD$，点 E 在线段 BC 上，若 $\angle 1 = 40°$，$\angle 2 = 30°$，则 $\angle 3$ 等于(　　)

A. 70°　　B. 60°　　C. 55°　　D. 50°



(第3题)



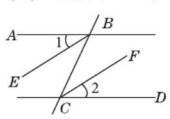
(第4题)

4. 【中考 · 遵义】如图，在平行线 a，b 之间放置一块直角三角尺，三角尺的顶点 A，B 分别在直线 a，b 上，则 $\angle 1 + \angle 2$ 的值为(　　)

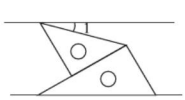
A. 90°　　B. 85°　　C. 80°　　D. 60°

知识点2 平行线的判定的应用

5. 如图，已知 BE 平分 $\angle ABC$，CF 平分 $\angle BCD$，$\angle 1 = \angle 2$，那么直线 AB 与 CD 的位置关系是_____.



(第5题)



(第6题)

6. 【中考 · 枣庄】将一副三角尺和一张对边平行的纸条如图摆放，两个三角尺的一直角边重合，含30°角的直角三角板的斜边与纸条一边重合，含45°角的三角板的一个顶点在纸条的另一边上，则 $\angle 1$ 的大小是(　　)

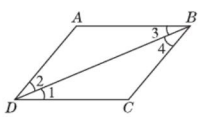
A. 15°　　B. 22.5°　　C. 30°　　D. 45°

知识点3 平行线的性质与判定的综合应用

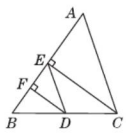
7. 【中考 · 恩施州】如图，若 $\angle A + \angle ABC = 180°$，则下列结论正确的是(　　)

A. $\angle 1 = \angle 2$　　B. $\angle 2 = \angle 3$

C. $\angle 1 = \angle 3$　　D. $\angle 2 = \angle 4$



(第7题)



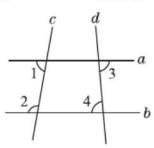
(第8题)

8. 如图，在三角形 ABC 中，$CE \perp AB$ 于点 E，$DF \perp AB$ 于点 F，$AC \parallel ED$，CE 是 $\angle ACB$ 的平分线，则图中与 $\angle FDB$ 相等的角(不包含 $\angle FDB$)的个数为(　　)

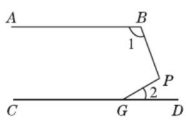
A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

9. 如图，直线 a，b 被直线 c，d 所截，若 $\angle 1 = 80°$，$\angle 2 = 100°$，$\angle 3 = 85°$，则 $\angle 4$ 等于(　　)

A. 80°　　B. 85°　　C. 95°　　D. 100°



(第9题)



(第10题)

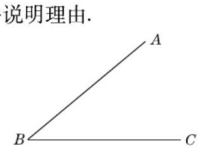
10. 【中考 · 雅安】如图，$AB \parallel CD$，$\angle 1 = 110°$，$\angle 2 = 30°$，则 $\angle P$ 为(　　)

A. 70°　　B. 100°

C. 110°　　D. 140°

易错点 画图考虑不周导致漏解

11. 如图，已知 $\angle ABC$，请你再画一个 $\angle DEF$，使 $DE \parallel AB$，$EF \parallel BC$，且 DE 交 BC 边于点 P. 探究：$\angle ABC$ 与 $\angle DEF$ 有怎样的数量关系？并说明理由.



(第11题)

趣味数学

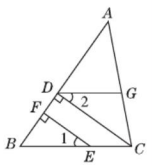
有个学生请教爱因斯坦逻辑学有什么用，爱因斯坦问他："两个人从烟囱里爬出来，一个满脸烟灰，一个干干净净，你认为哪个会去洗澡？""当然是脏的那个."学生说.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见 143 页) 课后导练

考查角度1 利用平行线的判定和性质判断两直线的位置关系

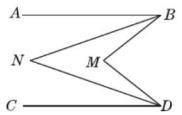
12. 如图，已知三角形 ABC 中，$CD \perp AB$，E，F，G 分别在 BC，AB，AC 上，且 $EF \perp AB$，$\angle 1 = \angle 2$，试判断 DG 与 BC 的位置关系，并说明理由.



（第 12 题）

考查角度2 利用平行线的判定和性质说明角的关系

13. 如图，$AB \parallel CD$，BN，DN 分别平分 $\angle ABM$，$\angle MDC$，则 $\angle BMD$ 与 $\angle N$ 之间的数量关系如何？请说明理由.



（第 13 题）

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见 143 页) 课后选练

拔尖角度1 利用平行线的判定与性质解决探究问题

14. 阅读下列解题过程，然后解答后面的问题.

如图①，已知 $AB \parallel CD$，$\angle B = 35°$，$\angle D = 32°$，求 $\angle BED$ 的度数.

解：如图①，过点 E 作 $EF \parallel AB$，

则 $AB \parallel CD \parallel EF$.

因为 $AB \parallel EF$，所以 $\angle 1 = \angle B = 35°$.

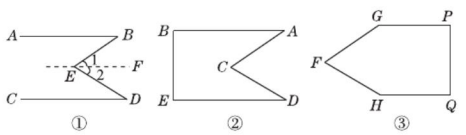
因为 $CD \parallel EF$，所以 $\angle 2 = \angle D = 32°$.

所以 $\angle BED = \angle 1 + \angle 2 = 35° + 32° = 67°$.

如图②③，是明明设计的智力拼图玩具的一部分，现在明明遇到两个问题，请你帮他解决.

(1) 如图②，已知 $\angle D = 30°$，$\angle ACD = 65°$，为了保证 $AB \parallel DE$，$\angle A$ 应为多大？

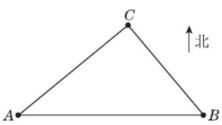
(2) 如图③，要使 $GP \parallel HQ$，则 $\angle G$，$\angle GFH$，$\angle H$ 之间有什么关系？



（第 14 题）

拔尖角度2 利用平行线与方位角解决实际应用问题

15. 如图，A，B 两岛位于东西方向的一条水平线上，C 岛在 A 岛的北偏东 50°方向，C 岛在 B 岛的北偏西 40°方向，求 $\angle ACB$ 的度数. 【导学号：7470436】



（第 15 题）

教你一招

为了说理的需要，在图形中另外添加的线叫做辅助线，辅助线通常画成虚线，以便区别图形中原有的线. 作辅助线的思路是作出符合判定或性质的“基本图形”. 我们常构造出“三线八角”或“同时平行的第三条直线”的基本图形.

“不对，脏的那个看到对方干干净净，以为自己也不脏，哪里会去洗澡？”从这个故事中可以看到逻辑推理在我们日常生活中经常用到. 同样，数学也离不开逻辑推理，也就是证明.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多习资料

4 用尺规作角

名师点金

1. 尺规作图中，直尺的功能是作一条直线、射线或线段；圆规的功能是画弧.
2. 用尺规作图时要注意保留作图痕迹. 这是尺规作图的关键.
3. 严谨的作图叙述是数学语言严密性的主要体现.

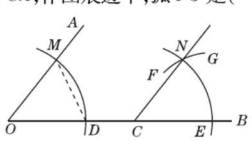
Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见143页) 随堂导练

知识点1 尺规作图

1. 尺规作图是指(　　)
   A. 用直尺规范作图
   B. 用刻度尺和圆规作图
   C. 用没有刻度的直尺和圆规作图
   D. 用圆规作图
2. 下列关于尺规作图的语句错误的是(　　)
   A. 作$\angle AOB$，使$\angle AOB=3\angle\alpha$
   B. 以点O为圆心作弧
   C. 以点A为圆心，线段a的长为半径作弧
   D. 作$\angle ABC$，使$\angle ABC=\angle\alpha+\angle\beta$

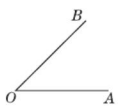
知识点2 作一个角等于已知角

3. 【中考 · 河北】如图，点C在$\angle AOB$的边OB上，用尺规作出了$CN/\!/OA$，作图痕迹中，弧FG是(　　)

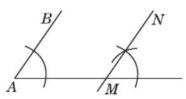


(第3题)

   A. 以点C为圆心，OD长为半径的弧
   B. 以点C为圆心，DM长为半径的弧
   C. 以点E为圆心，OD长为半径的弧
   D. 以点E为圆心，DM长为半径的弧
4. 如图，已知$\angle AOB$，以OB为边作$\angle BOC$，使$\angle BOC=2\angle AOB$，那么下列说法正确的是(　　)
   A. $\angle AOC=3\angle AOB$
   B. $\angle AOC=\angle AOB$
   C. $\angle AOC>\angle BOC$
   D. $\angle AOC=\angle AOB$或$\angle AOC=3\angle AOB$



(第4题)



(第5题)

5. 如图，过点M作直线AB的平行线，则由作图痕迹可知，作图根据是(　　)
   A. 同位角相等，两直线平行
   B. 内错角相等，两直线平行
   C. 同旁内角互补，两直线平行
   D. 无法看出作图根据

Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见143页) 课后导练

考查角度1 利用尺规作图作已知角的和差及倍角

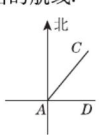
6. 如图，已知$\angle\alpha$，$\angle\beta$.
   (1)求作$\angle AOB$，使$\angle AOB=\angle\alpha+\angle\beta$；
   (2)求作$\angle COD$，使$\angle COD=2\angle\alpha-\angle\beta$.(不写作法，保留作图痕迹)

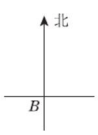


(第6题)

考查角度2 利用尺规作图解决实际问题

7. 【实际应用题】如图，A，B为两个港口，甲船从A港口沿AC方向航行，乙船从B港口出发，乙船应沿什么方向航行才能使其航线与甲船的航线平行？请用尺规作出乙船的航线.





(第7题)

趣味数学 用直尺圆规不能解决的几何三大问题是：①化圆为方——求作一正方形使其面积等于一已知圆的面积；②三等分任意角；③倍立方——求作一立方体使其体积是一已知立方体体积的二倍.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（六）

专训 1　利用平行线的判定和性质添加辅助线 ☞（答案见 143 页）

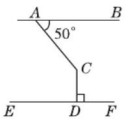
名师点金

在解决平行线的问题时，当无法直接得到角的关系或两条直线之间的位置关系时，通常借助辅助线来帮助解答，如何作辅助线需根据已知条件确定，辅助线的添加既可以产生新的条件，又能将题目中原有的条件联系在一起.

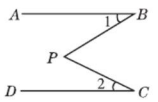
类型 1　加截线（连接两点或延长线段相交）

1. 【中考 · 河北】如图，$AB \parallel EF$，$CD \perp EF$，$\angle BAC = 50°$，则 $\angle ACD$ 等于（　　）

A. 120°　　B. 130°　　C. 140°　　D. 150°



（第 1 题）



（第 2 题）

类型 2　过“拐点”作平行线

（一）“Z”形图

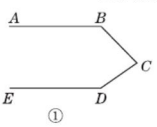
2. 如图，已知 $AB \parallel CD$，P 为 AB，CD 之间的一点，$\angle 2 = 28°$，$\angle BPC = 58°$，则 $\angle 1 =$ _____°.

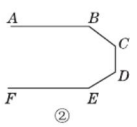
（二）“⌐”形图

3. （1）如图①，若 $AB \parallel DE$，$\angle B = 135°$，$\angle D = 145°$. 求 $\angle BCD$ 的度数.

（2）如图①，在 $AB \parallel DE$ 的条件下，你能得出 $\angle B$，$\angle BCD$，$\angle D$ 之间的数量关系吗？请说明理由.

（3）如图②，$AB \parallel EF$，根据（2）中的结论，直接写出 $\angle B + \angle C + \angle D + \angle E$ 的度数.

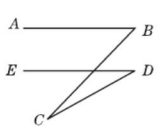




（第 3 题）

（三）“⩘”形图

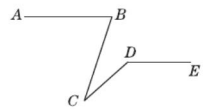
4. 如图，$AB \parallel DE$，则 $\angle BCD$，$\angle B$，$\angle D$ 有何关系？请说明理由.



（第 4 题）

（四）“Z”形图

5. 如图，$AB \parallel DE$，$\angle BCD = 30°$，$\angle CDE = 138°$，求 $\angle ABC$ 的度数.

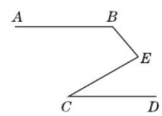


（第 5 题）

（五）“⩔”形图

6. （1）如图，$AB \parallel CD$，若 $\angle B = 130°$，$\angle C = 30°$，求 $\angle BEC$ 的度数.

（2）如图，$AB \parallel CD$，探究 $\angle B$，$\angle C$，$\angle BEC$ 三者之间有怎样的数量关系？试说明理由.

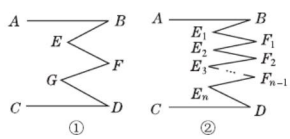


（第 6 题）

类型 3　平行线间多折点角度问题探究

7. （1）如图①，$AB \parallel CD$，则 $\angle E + \angle G$ 与 $\angle B + \angle F + \angle D$ 有何关系？请说明理由.

（2）在图②中，若 $AB \parallel CD$，又能得到什么结论？请直接写出.



（第 7 题）

规矩和直尺：古人云：“没有规矩，不成方圆.”可见在中国古代，就有了规和矩. 我们知道，“规”是指画圆的圆规；“矩”是指折成直角的曲尺，尺上有刻度.（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 与相交线、平行线相关的四类角的计算 (答案见144页)

名师点金

与相交线、平行线有关的角的计算大致有两类呈现形式，一类是利用余角、补角、对顶角、角平分线等进行相关的计算，另一类则是利用平行线的性质和判定进行有关的计算.

类型1 利用平角、对顶角转换求角的度数

1. 如图，已知直线 AB，CD 相交于点 O，OA 平分 $\angle EOC$，若 $\angle EOC : \angle EOD = 2 : 3$，求 $\angle BOD$ 的度数.

解：由 $\angle EOC : \angle EOD = 2 : 3$，

设 $\angle EOC = 2x$，则 $\angle EOD = 3x$.

因为 $\angle EOC + \angle$ _____ $= 180°$(_____)，

所以 $2x + 3x = 180°$，解得 $x = 36°$.

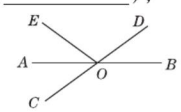
所以 $\angle EOC = 72°$.

因为 OA 平分 $\angle EOC$(已知)，

所以 $\angle AOC = \frac{1}{2}\angle EOC = 36°$.

因为 $\angle BOD = \angle AOC$(_____)，

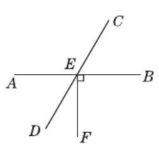
所以 $\angle BOD =$ _____.



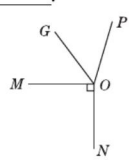
(第1题)

类型2 利用垂直求角的度数

2. 如图，已知 $FE \perp AB$ 于点 E，CD 是过点 E 的直线，且 $\angle AEC = 120°$，则 $\angle DEF =$ _____.



(第2题)



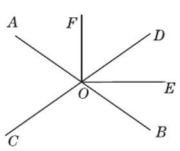
(第3题)

3. 如图，$MO \perp NO$ 于点 O，OG 平分 $\angle MOP$，$\angle PON = 3\angle MOG$，则 $\angle GOP$ 为_____.

4. 如图，两直线 AB，CD 相交于点 O，OE 平分 $\angle BOD$，$\angle AOC : \angle AOD = 7 : 11$.

(1)求 $\angle COE$ 的度数；

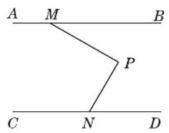
(2)若 $OF \perp OE$，求 $\angle COF$ 的度数.



(第4题)

类型3 直接利用平行线的性质求角的度数

5. 如图，已知 $AB \parallel CD$，$\angle AMP = 150°$，$\angle PND = 60°$. 试说明：$MP \perp PN$.



(第5题)

类型4 综合应用平行线的性质与判定求角的度数

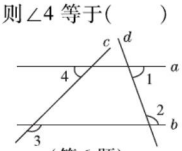
6. 如图，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互补，$\angle 3 = 135°$，则 $\angle 4$ 等于(　　)

A. 45°

B. 55°

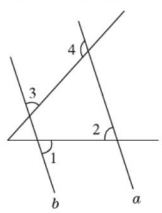
C. 65°

D. 75°



(第6题)

7. 如图，$\angle 1 = 72°$，$\angle 2 = 72°$，$\angle 3 = 60°$，求 $\angle 4$ 的度数.



(第7题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

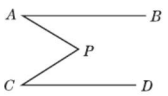
专训 3　相交线与平行线中的思想方法 （答案见 144 页）

名师点金

1. 本章体现的主要方法：基本图形（添加辅助线）法、分离图形法.
2. 几种主要的数学思想：方程思想、转化思想、数形结合思想、分类讨论思想等.

训练角度 1　基本图形（添加辅助线）法

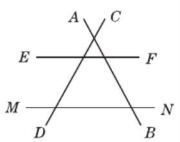
1. 如图，已知 $AB \parallel CD$，探讨图中 $\angle APC$ 与 $\angle PAB$，$\angle PCD$ 的数量关系，并请你说明成立的理由.



（第 1 题）

训练角度 2　分离图形法

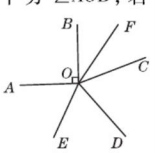
2. 若平行直线 EF，MN 与直线 AB，CD 相交成如图所示的图形，则共有多少对同旁内角？



（第 2 题）

训练角度 3　方程思想

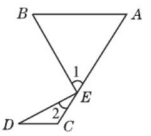
3. 如图，由点 O 引出六条射线 OA，OB，OC，OD，OE，OF，且 $AO \perp OB$，OF 平分 $\angle BOC$，OE 平分 $\angle AOD$，若 $\angle EOF = 170°$，求 $\angle COD$ 的度数.



（第 3 题）

训练角度 4　转化思想

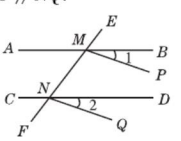
4. 如图，$AB \parallel CD$，$\angle 1 = \angle B$，$\angle 2 = \angle D$，试说明：$BE \perp DE$.



（第 4 题）

训练角度 5　数形结合思想

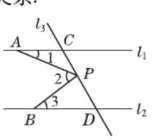
5. 如图，直线 AB，CD 被 EF 所截，$\angle 1 = \angle 2$，$\angle CNF + \angle BMN = 180°$. 试说明：$AB \parallel CD$，$MP \parallel NQ$.



（第 5 题）

训练角度 6　分类讨论思想

6. 如图，已知直线 $l_1 \parallel l_2$，直线 l_3 交 l_1 于 C 点，交 l_2 于 D 点，P 是线段 CD 上的一个动点，当 P 在线段 CD 上运动时，请你探究 $\angle 1$，$\angle 2$，$\angle 3$ 之间的关系.



（第 6 题）

意思是说，夏禹是左手拿着准绳，右手拿规和矩进行测量，规划出治水方案的. 由此说明在夏禹治水的年代就有了规和矩这两种几何工具了.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全章热门考点整合应用 (答案见145页)

名师点金

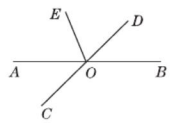
本章知识是中考的必考内容,也是后面学习有关几何中计算和证明的基础.其常见的题目涉及角度的计算,垂线段及其应用,平行线的判定和性质,命题形式以填空题、选择题、解答与说理题为主,题目难度不大.热门考点可概括为三个概念,两个判定,两个性质,两个方法,两种思想.

考点1 三个概念

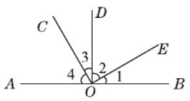
概念1 相交线

1. 图中的对顶角共有(　　)

A. 1对　　B. 2对　　C. 3对　　D. 4对



(第1题)



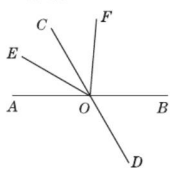
(第2题)

2. 如图,O是直线AB上一点,$\angle BOD=\angle COE=90°$.

(1)如果$\angle 1=30°$,那么$\angle 2=$_____,$\angle 3=$_____.

(2)和$\angle 1$互余的角有_____,和$\angle 1$相等的角有_____.

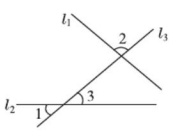
3. 如图,直线AB,CD相交于点O,OE平分$\angle AOC$,$\angle COF=35°$,$\angle BOD=60°$,求$\angle EOF$的度数.



(第3题)

概念2 三线八角

4. 如图,直线l_1,l_2被l_3所截,如果$\angle 1=40°$,$\angle 2=100°$,那么$\angle 3$的同位角等于_____,$\angle 3$的内错角等于_____,$\angle 3$的同旁内角等于_____.



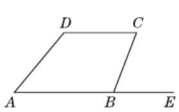
(第4题)

5. 如图,点E在AB的延长线上,指出下面各组中的两个角是由哪两条直线被哪一条直线所截形成的?它们是什么角?

(1)$\angle A$和$\angle D$;

(2)$\angle A$和$\angle CBA$;

(3)$\angle C$和$\angle CBE$.



(第5题)

概念3 平行线

6. 在同一平面内,直线a与b满足下列条件,写出其对应的位置关系.

(1)a与b没有公共点,则a与b_____;

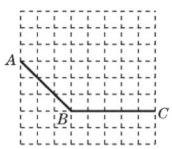
(2)a与b有且只有一个公共点,则a与b_____.

7. 如图,在方格纸中,有两条线段AB,BC.利用方格纸完成以下操作:

(1)过点A作BC的平行线;

(2)过点C作AB的平行线,与(1)中BC的平行线交于点D;

(3)过点B作AB的垂线BE.



(第7题)

考点2 两个判定

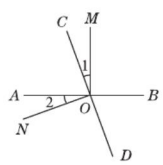
判定1 垂线

8. 如图,直线AB,CD相交于点O,$OM\perp AB$.

(1)若$\angle 1=20°$,$\angle 2=20°$,则$\angle DON=$_____;

(2)若$\angle 1=\angle 2$,判断ON与CD的位置关系,并说明理由;

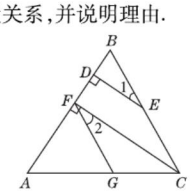
(3)若$\angle 1=\frac{1}{4}\angle BOC$,求$\angle AOC$和$\angle MOD$的度数.



(第8题)

判定2 平行线

9. 如图,已知$CF\perp AB$于点F,$ED\perp AB$于点D,$\angle 1=\angle 2$,猜想FG和BC的位置关系,并说明理由.



(第9题)

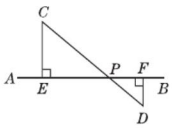
陈景润(1933－1996),当代著名数学家.1950年,仅以高二学历考入厦门大学,1953年毕业后,分配到北京四中任教.1957年调入中国科学院数学研究所,后任研究员.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

考点3 两个性质

性质1 垂线段的性质

10. 如图，AB 是一条河流，要铺设管道将河水引到 C，D 两个用水点，现有两种铺设管道的方案.
方案一：分别过点 C，D 作 AB 的垂线，垂足分别为点 E，F，沿 CE，DF 铺设管道；
方案二：连接 CD 交 AB 于点 P，沿 PC，PD 铺设管道.
这两种铺设管道的方案哪一种更节省材料？为什么？（忽略河流的宽度）

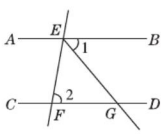


（第 10 题）

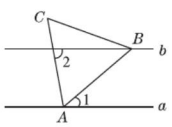
性质2 平行线的性质

11. 【中考 · 雅安】如图，已知 $AB \parallel CD$，直线 EF 交 AB 于点 E，交 CD 于点 F，且 EG 平分 $\angle FEB$，$\angle 1 = 50°$，则 $\angle 2$ 等于（　　）

A. 50°　　B. 60°　　C. 70°　　D. 80°



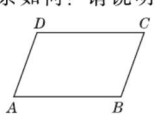
（第 11 题）



（第 12 题）

12. 【中考 · 抚顺】如图，分别过等边三角形 ABC 的顶点 A，B 作直线 a，b，使 $a \parallel b$. 若 $\angle 1 = 40°$，则 $\angle 2$ 的大小为_____.

13. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AB \parallel CD$，$BC \parallel AD$，那么 $\angle A$ 与 $\angle C$，$\angle B$ 与 $\angle D$ 的大小关系如何？请说明理由.

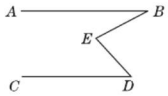


（第 13 题）

考点4 两个方法

方法1 作辅助线构造“三线八角”

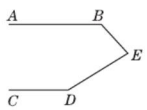
14. 如图，$\angle E = \angle B + \angle D$，猜想 AB 与 CD 有怎样的位置关系？并说明理由.



（第 14 题）

方法2 作辅助线构造“三线平行”

15. 如图，已知 $AB \parallel CD$，试说明：$\angle B + \angle D + \angle BED = 360°$.

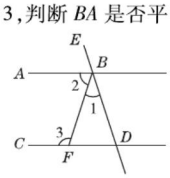


（第 15 题）

考点5 两种思想

思想1 方程思想

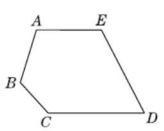
16. 如图，$AB \parallel CD$，$\angle 1 : \angle 2 : \angle 3 = 1 : 2 : 3$，判断 BA 是否平分 $\angle EBF$，并说明理由.



（第 16 题）

思想2 转化思想

17. 如图，在五边形 $ABCDE$ 中，$AE \parallel CD$，$\angle A = 107°$，$\angle ABC = 121°$，求 $\angle C$ 的度数.



（第 17 题）

1981 年当选为中国科学院物理学数学部委员（中国科学院院士）. 他研究哥德巴赫猜想和其他数论问题的成就，至今仍然在世界上遥遥领先，被称为哥德巴赫猜想第一人.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第八章 数据的收集与整理

1 数据的收集

夯实基础 · 逐点练 (答案见146页) 随堂导练

知识点1 数据的收集方式

1. 小丽得到她所在居民楼里的小朋友的年龄数据如下(单位:岁):3,10,11,15,12,8,4,6,9,13,2,1,5,1. 小丽获得这组数据的方法是(　　)

A. 直接观察　　B. 试验　　C. 调查　　D. 测量

2. 获取数据的主要方法有(　　)

①问卷调查;②访问调查;③查阅文献资料;④试验;⑤互联网查询.

A. ①②　　B. ①③⑤

C. ①③④　　D. ①②③④⑤

3. 下面获取数据的方法不正确的是(　　)

A. 了解本班同学的身高用测量方法

B. 快捷了解历史资料情况用观察方法

C. 抛硬币看正反面的次数用试验方法

D. 了解全班同学最喜爱的体育活动用访问方法

知识点2 设计调查问卷

4. 设计调查问卷时要注意(　　)

①问题应尽量简明;②不要提问被调查者不愿意回答的问题;③提问不能涉及提问者的个人观点;④提供的选择答案要尽可能全面;⑤问卷应简洁.

A. ①②④⑤　　B. ①③④⑤

C. ①②③④⑤　　D. ①⑤

5. 班长对全班同学说:"请同学们投票,选举一位同学."你认为班长在调查过程中的失误是(　　)

A. 没有明确调查问题　　B. 没有规定调查方法

C. 没有确定对象　　D. 没有展开调查

6. 某电脑厂家为了安排台式电脑和手提电脑的生产比例,准备进行一次市场调查. 调查员在调查问卷中设计了下面几个问题,你认为提问不合理的是(　　)

A. 你明年是否准备购买电脑?(1)是　(2)否

B. 如果你明年购买电脑,打算买什么类型的?(1)台式　(2)手提

C. 你喜欢哪一类型的电脑?(1)台式　(2)手提

D. 你认为台式电脑是否应该被淘汰?(1)是　(2)否

知识点3 数据的描述

7. 下列关于"记录收集数据"的说法中正确的是(　　)

A. 只能用划正字的方法记录

B. 只能用统计图记录

C. 只能用表格记录

D. 可用划正字、表格或统计图记录

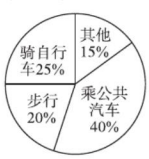
8. 【中考·株洲】株洲市展览馆某天四个时间段进出馆人数统计如下表,则馆内人数变化最大的时间段为(　　)

	9:00 – 10:00	10:00 – 11:00	14:00 – 15:00	15:00 – 16:00
进馆人数	50	24	55	32
出馆人数	30	65	28	45

A. 9:00 – 10:00　　B. 10:00 – 11:00

C. 14:00 – 15:00　　D. 15:00 – 16:00

9. 【中考·温州】某校学生到校方式情况的统计图如图所示,若该校步行到校的学生有100人,则乘公共汽车到校的学生有(　　)



(第9题)

A. 75人　　B. 100人

C. 125人　　D. 200人

易错点 设计问题时易犯提出与主题无关问题的错误

10. 为了获得某地区中学生视力状况的数据,小明在调查问卷中,提出如下四个问题,其中,你认为不恰当的问题是(　　)

A. 在你看书时,眼睛与书本的距离

B. 你学习时使用的灯具

C. 你喜欢穿的服装颜色

D. 你是否躺着看书

趣味数学 有个从未管过自己孩子的统计学家,在一个星期六下午妻子要外出买东西时,勉强答应照看一下4个年幼好动的孩子. 当妻子回家时,他交给妻子一张纸条,上写:(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

名师点金

1. **收集数据的方法**：通常有民意调查法、实地调查法和媒体调查法.（民意调查：如投票选举等；实地调查：如现场进行调查、统计数据等；媒体调查：如通过报纸、电话、网络调查等）
2. **问卷调查要明确两点**：（1）问卷调查是调查某些具体问题常用的方式，一般是按要求下发到被调查者手中，然后对所获得数据进行有效合理的分析.（2）问卷，用来搜集调查数据的一种工具，调查者根据调查目的和要求所设计的，由一系列问题、备选答案、说明等组成的一种调查形式. 设计问卷之前必须明确调查要达到的具体目标等问题.

Ⅱ 整合方法 · 提升练 （答案见 146 页） 课后导练

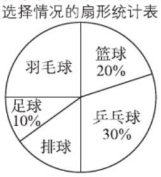
考查角度 1 利用统计图表获取数据

11. 【中考 · 恩施州】实验中学决定开展羽毛球、篮球、乒乓球、排球、足球五项球类运动，每名学生必须且只能选择一项球类运动，为了了解学生对这五项球类运动的选择情况，体育老师随机抽取了 10% 的学生进行调查，根据调查结果绘制了如下不完整的统计表和扇形统计图.

实验中学部分学生球类运动选择情况的统计表

运动项目	学生数量/名
羽毛球	30
篮球	a
乒乓球	36
排球	b
足球	12

实验中学部分学生球类运动选择情况的扇形统计表



（第 11 题）

请根据以上图表信息解答下列问题：

（1）学生数量分布表中的 $a=$ _____，$b=$ _____；

（2）全校约有多少名学生选择参加乒乓球运动？

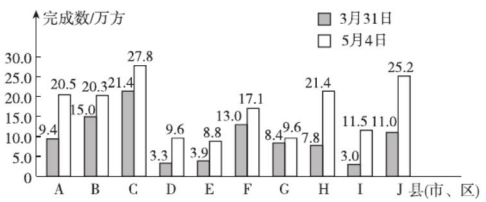
考查角度 2 分析统计图表中的数据

12. 【中考 · 丽水】在全体丽水人民的努力下，我市剿灭劣 V 类水“河道清淤”工程取得了阶段性成果，如下所示是全市十个县（市、区）指标任务数的统计表和截至 2017 年 3 月 31 日和截至 5 月 4 日，全市十个县（市、区）指标任务累计完成数的统计图.

全市十个县（市、区）指标任务数的统计表

县（市、区）	任务数/万方
A	25
B	25
C	20
D	12
E	13
F	25
G	16
H	25
I	11
J	28
总计	200

全市十个县(市、区)指标任务累计完成数的条形统计图



（第 12 题）

（1）截至 3 月 31 日，完成进度（完成进度 = 累计完成数 ÷ 任务数 × 100%）最快、最慢的县（市、区）分别是哪一个？

（2）求截至 5 月 4 日全市的完成进度.

（3）请结合图表信息和数据分析，对 I 县完成指标任务的行动过程和成果进行评价.

“擦眼泪 11 次；系鞋带 15 次；给每个孩子吹玩具气球各 5 次，每个气球的平均寿命 10 秒钟；警告孩子不要横穿马路 26 次；孩子坚持要穿过马路 26 次；我还想再过这样的星期六 0 次.”

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2 普查和抽样调查

名师点金

抽样调查的条件:1. 当被调查对象数目较多时,普查的工作量较大;2. 当客观条件限制时,无法对所有调查对象进行调查;3. 当调查具有破坏性时,不能进行普查.

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 (答案见146页) 随堂导练

知识点1 普查与抽样调查

1. 【中考 · 重庆】下列调查中,最适合采用普查的是(　　)
   A. 对我市中学生每周课外阅读时间情况的调查
   B. 对我市市民知晓"礼让行人"交通新规情况的调查
   C. 对我市中学生观看电影《厉害了,我的国》情况的调查
   D. 对我国首艘国产航母002型各零部件质量情况的调查
2. 【中考 · 重庆】下列调查中,最适合采用抽样调查的是(　　)
   A. 对某地区现有的16名百岁以上老人睡眠时间的调查
   B. 对"神舟十一号"运载火箭发射前零部件质量情况的调查
   C. 对某校九年级三班学生视力情况的调查
   D. 对市场上某一品牌电脑使用寿命的调查
3. 【中考 · 衡阳】下面调查方式中,合适的是(　　)
   A. 调查你所在班级同学的身高,采用抽样调查方式
   B. 调查湘江的水质情况,采用抽样调查的方式
   C. 调查CCTV-5《NBA总决赛》栏目在我市的收视率,采用普查的方式
   D. 要了解全市初中学生的业余爱好,采用普查的方式

知识点2 总体、个体、样本

4. 【中考 · 营口】为了解某市参加中考的25 000名学生的身高情况,抽查了其中1 200名学生的身高进行统计分析,下面叙述正确的是(　　)
   A. 25 000名学生是总体
   B. 1 200名学生的身高是总体的一个样本
   C. 每名学生是总体的一个个体
   D. 以上调查是普查
5. 某同学为了解梅州市火车站2018年国庆长假期间每天乘车人数,随机抽查了其中五天的乘车人数,所抽查的这五天中每天乘车人数是这个问题的(　　)
   A. 总体　　B. 个体
   C. 样本　　D. 以上都不对
6. 【中考 · 内江】为了了解内江市2018年中考数学学科各分数段成绩分布情况,从中抽取400名考生的中考数学成绩进行统计分析,在这个问题中,样本是指(　　)
   A. 400
   B. 被抽取的400名考生
   C. 被抽取的400名考生的中考数学成绩
   D. 内江市2018年中考数学成绩

知识点3 样本的代表性

7. 【中考 · 安顺】要调查安顺市中学生了解禁毒知识的情况,下列抽样调查最适合的是(　　)
   A. 在某中学抽取200名女生
   B. 在安顺市中学生中抽取200名学生
   C. 在某中学抽取200名学生
   D. 在安顺市中学生中抽取200名男生
8. 【中考 · 重庆】为调查某大型企业员工对企业的满意程度,以下样本最具代表性的是(　　)
   A. 企业男员工
   B. 企业年满50岁及以上员工
   C. 用企业人员名册,随机抽取三分之一的员工
   D. 企业新进员工
9. 为了鼓励学生课外阅读,学校公布了"阅读奖励"方案,并设置了"赞成、反对、无所谓"三种意见,现从学校所有2 400名学生中随机征求了100名学生的意见,其中持"反对"和"无所谓"意见的共有30名学生,估计全校持"赞成"意见的学生有(　　)名.
   A. 70　　B. 720
   C. 1 680　　D. 2 370

易错点 不能选择恰当的调查方式而致错

10. 下列调查方式合适的是(　　)
    A. 调查一批电视机的使用寿命,采用普查方式
    B. 调查你所在班级学生的体重,采用抽样调查方式
    C. 环保部门调查沱江某段水域的水质情况,采用抽样调查方式
    D. 调查全市中学生每天的就寝时间,采用普查方式

趣味数学

当你听到一种统计关系时,切勿轻率地对因果关系下结论,否则会误入歧途.统计资料表明大多数汽车事故出在中等速度的行驶中,极少的事故是出在大于150千米/时的行驶中的.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 146 页） 课后导练

考查角度 1 利用调查的意义选择调查方法

11. 下列调查中，哪些适宜用抽样调查，哪些适宜用普查？

（1）调查某市中学生每天做作业的时间；

（2）调查某班学生对“中国梦”的知晓情况；

（3）调查一架“歼 20”隐形战机各零部件的质量；

（4）调查 2018 年俄罗斯世界杯决赛参赛运动员兴奋剂的使用情况.

考查角度 2 利用样本的代表性抽取样本

12. 为制订某市七、八、九年级学生校服的生产计划，有关部门准备对 2 000 名初中男生的身高进行调查，现有三种方案：

（1）测量体校中 200 名篮球、排球队员中男生的身高；

（2）查阅有关外地 200 名男生身高的统计资料；

（3）在该市市区和郊区各任选三所初级中学，在这六所学校各年级（1）班中，用抽签的方法分别选出 15 名男生，然后测量他们的身高.

为了达到估计该市初中三个年级男生身高分布的目的，你认为采用上述哪种调查方案比较合理？

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 146 页） 课后选练

拔尖角度 1 利用调查的样本统计表中数据估计总体

13. 【中考 · 福建】自 2016 年国庆后，许多高校均投放了使用手机就可随取随用的共享单车，某运营商为提高其经营的 A 品牌共享单车的市场占有率，准备对收费作如下调整：一天中，同一个人第一次使用的车费按 0.5 元收取，每增加一次，当次车费就比上次车费减少 0.1 元，第 6 次开始，当次用车免费. 具体收费标准如下：

使用次数	0	1	2	3	4	5（含 5 次以上）
累计车费/元	0	0.5	0.9	a	b	1.5

同时，就此收费方案随机调查了某高校 100 名师生在一天中使用 A 品牌共享单车的意愿，得到如下数据：

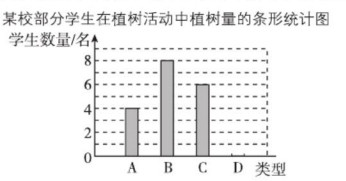
使用次数	0	1	2	3	4	5
师生数量/名	5	15	10	30	25	15

（1）写出 a，b 的值；

（2）已知该校有 5 000 名师生，且 A 品牌共享单车投放该校一天的费用为 5 800 元. 试估计：收费调整后，此运营商在该校投放 A 品牌共享单车能否获利？说明理由.

拔尖角度 2 利用调查的样本统计图中数据估计总体

14. 【中考 · 衡阳】某校 300 名学生参加植树活动，要求每名学生植树 2 ~ 5 棵，活动结束后随机抽查了 20 名学生每人的植树量，并分为四类：A 类 2 棵、B 类 3 棵、C 类 4 棵、D 类 5 棵，将各类的学生数量绘制成不完整的条形统计图（如图所示），回答下列问题：



（第 14 题）

（1）这 20 名学生中，植树量为 D 类的学生有多少名？

（2）估计这 300 名学生共植树多少棵.

这是否就意味着高速行驶比较安全？ 绝对不是这样. 统计关系往往不能表明因果关系. 由于多数人是以中等速度开车，因此多数事故是出在中等速度的行驶中.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练(七)

专训1 数据收集的途径 (答案见146页)

名师点金

数据收集的途径,直接途径包括观察、问卷调查、访问、试验等,间接途径包括查阅资料、数据分析等,具体采用什么方法需要结合实际问题来考虑.

类型1 直接收集数据的途径

方法1 观察法

1. 下表是某校七(1)班学生参加课外兴趣小组人数情况统计表,请你根据表中的数据,回答下列问题.

种类	航模小组	书法小组	羽毛球小组	舞蹈小组	绘画小组	篮球小组	围棋小组
人数	15	8	12	9	13	20	7

(1)参加_____小组的人数最多;

(2)参加_____小组的人数最少;

(3)你对学校开展的课外小组有什么好的建议?

方法2 问卷调查法

2. 为满足学生锻炼身体的需求,学校将大批量添置运动器械,在购买之前对学生进行了调查,找出部分学生最喜欢的体育项目,然后按比例分配资金. 在开始调查前应考虑好如下一些问题:

(1)你要调查的问题是什么?

(2)你要调查哪些人?

(3)你用什么方法调查?

方法3 访问法

3. 以下场合宜采用标准式访问的是(　　)

A. 居民入户调查

B. 座谈会

C. 当事人或知情者个别采访

D. 对试验数据的调查

方法4 试验法

4. 下面的调查适合用试验法收集数据的是(　　)

A. 推荐班长候选人

B. 调查同学们的生日

C. 你在10 s内能跑多少米

D. 世界上发生“禽流感”的情况

类型2 间接收集数据的途径

方法1 查阅资料

5. 下面适合用查阅资料的方式收集数据的是(　　)

A. 班内同学喜欢日本动画片的人数

B. 谁适合当学生会主席

C. 篮球运动员姚明的个人资料

D. 在校园内栽树的成活率

6. 要了解我国成功发射的载人飞船的情况,应采用_____方式收集数据.

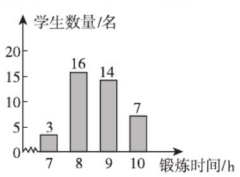
方法2 数据分析

7. 李佳明同学针对全班学生一周的体育锻炼情况进行了调查,结果如图所示. 【导学号:7470436】

(1)该班有学生多少名?

(2)锻炼时间“不少于9 h”的学生数占被调查学生总数的百分比是多少?

(3)面对以上的调查结果,你还能得到什么结论?



(第7题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 调查方式的选择 （答案见146页）

名师点金

数据的收集方式有多种，其中调查分为普查和抽样调查. 普查具有资料包括的范围全面、详尽、系统的优点，但是普查的工作量大，耗资也多，一般不宜经常举行，尤其对于破坏性较强的调查不宜采用. 抽样调查既节省人力、物力、财力，又可以提高资料的时效性，而且能取得比较正确的全面统计资料，具有很多优点.

训练角度1 普查

1. 【中考·重庆】下列调查中，最适合采用普查方式的是(　　)
   A. 对重庆市辖区内长江流域水质情况的调查
   B. 对乘坐飞机的旅客是否携带违禁物品的调查
   C. 对一个社区每天丢弃塑料袋数量的调查
   D. 对重庆电视台“天天630”栏目收视率的调查
2. 下列调查中，适合用普查方式的是(　　)
   A. 了解一批炮弹的杀伤半径
   B. 了解湘潭市每天的流动人口数
   C. 了解一本100页书稿的错别字个数
   D. 了解石家庄市居民的日平均用水量
3. 以下问题，不适合用普查的是(　　)
   A. 旅客上飞机前的安检
   B. 学校招聘教师，对应聘人员的面试
   C. 了解某班学生的课外活动时间
   D. 了解一批灯泡的使用寿命

训练角度2 抽样调查

4. 下列调查适合用抽样调查的是(　　)
   A. 审查书稿有哪些科学性错误
   B. 了解一个打字训练班学员的训练成绩是否都达到了预定训练目标
   C. 要考察一个班级的学生对建立班级生物角的看法
   D. 要考察人们对保护海洋的意识
5. 下列情况，适合用抽样调查的是(　　)
   A. 了解某校飞行学员视力的达标率
   B. 了解某校考生的中考录取率
   C. 了解某班40名学生的身高情况
   D. 了解一批种子的成活率
6. 对于范围较大的调查对象可以采用抽样调查的方法，下列适合用抽样调查的是(　　)
   A. 调查本班学生的近视率
   B. 调查某校学生的男女比例
   C. 了解全国七年级学生的平均身高
   D. 了解全国人口数量
7. 下列调查中，适合用抽样调查方式的是(　　)
   A. 了解全班学生某次考试的情况
   B. 调查某一品牌5万袋包装鲜奶是否符合卫生标准
   C. 调查我国所有城市中哪些是第一批沿海开放城市
   D. 了解全班学生100 m短跑的成绩
8. 为了检测某型号导线的抗拉强度，现随机抽取几段进行检测，在这次检测中，采用的调查方式是_____.
9. 为了了解一批白炽灯的使用寿命，只能采用抽样调查方式进行，这是由于_____.
10. 为了获得较为准确的调查结果，抽样调查时要注意所选取的样本要具有_____.

训练角度3 合理选择调查方式

11. 要了解自来水厂的水中所含矿物质情况，所采用调查方法是(　　)
    A. 普查　　B. 抽样调查
    C. 普查或抽样调查　　D. 以上答案都不对
12. 下列采用的调查方式中，不合适的是(　　)
    A. 为了了解全国中学生的身高状况，采用抽样调查的方式
    B. 对载人航天器“神舟六号”零部件的检查，采用普查的方式
    C. 医生要了解某病人体内含有病毒的情况，需抽血进行化验，采用普查的方式
    D. 为了了解人们保护水资源的意识，采用抽样调查的方式
13. 在下列问题中为了得到数据是采用普查还是抽样调查？
    (1)为了买校服，了解每个学生衣服的尺寸；
    (2)某养鱼专业户欲了解鱼塘中鱼的平均质量；
    (3)商检人员在某超市检查出售的饮料的合格率；
    (4)某班拟组织一次春游活动，为了确定春游的地点，向全班学生进行调查.

“莫比乌斯带”：只要取一张长方形纸条，把一个短边扭转180°，然后把这边跟对边粘贴起来，就形成一条“莫比乌斯带”. 当用刷子油漆这个图形时，能连续不断地一次就刷遍整个曲面.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3 数据的表示

第 1 课时 扇形统计图

名师点金

1. 扇形统计图的特点:(1)利用圆和扇形来表示总体和部分的关系.(2)圆代表总体,各个扇形分别表示总体中不同的部分.(3)扇形的大小反映部分占总体的百分比的大小.(4)各个扇形的面积之和为一个整圆的面积.
2. 扇形统计图的优点是能清楚地表示出各部分在总体中所占的百分比;缺点是不能从统计图上看出具体的数据.

1 夯实基础 · 逐点练 (答案见 147 页) 随堂导练

知识点1 扇形统计图的制作

1. 扇形统计图中各扇形面积占整个圆面积的百分比之和为(　　)

A. 1　　B. 0.5

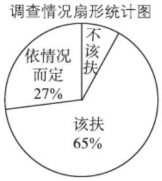
C. 2　　D. 以上都不对

2. 若将下表绘制成扇形统计图,数学科目所在扇形的圆心角是(　　)

科目	语文	数学	英语	社会政治	自然科学	体育
满分值	150	150	120	100	200	30

A. 36°　　B. 72°　　C. 90°　　D. 108°

3. 【中考 · 邵阳】"救死扶伤"是我国的传统美德,某媒体就"老人摔倒该不该扶"进行了调查,将得到的数据经统计分析后绘制成如图所示的扇形统计图,根据统计图判断下列说法,其中错误的一项是(　　)



(第 3 题)

A. 认为依情况而定的占 27%

B. 认为该扶的在统计图中所对应的圆心角是 234°

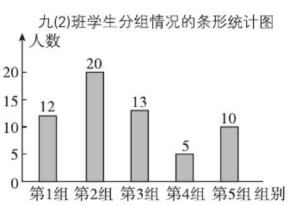
C. 认为不该扶的占 8%

D. 认为该扶的占 92%

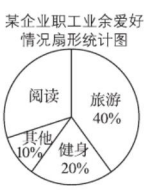
4. 【中考 · 百色】九(2)班学生根据兴趣被分成五个小组,各小组人数分布如图所示,则在扇形统计图中,第 1 组对应的圆心角是(　　)

A. 45°　　B. 60°

C. 72°　　D. 120°



(第 4 题)



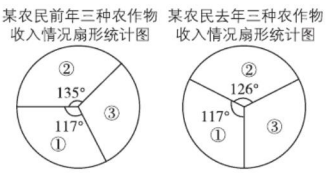
(第 5 题)

知识点2 扇形统计图的应用

5. 【中考 · 朝阳】某企业为了解职工业余爱好,组织对本企业 150 名职工业余爱好进行调查后,制成了如图所示的扇形统计图,则在被调查的职工中,爱好旅游和阅读的人数分别是(　　)

A. 45,30　　B. 60,40　　C. 60,45　　D. 40,45

6. 【中考 · 呼和浩特】随着"三农"问题的解决,某农民近两年的年收入发生了明显变化,已知前年和去年的年收入分别是 60 000 元和 80 000 元,如图是依据①②③三种农作物每种作物每年的收入占该年年收入的比例绘制的扇形统计图. 依据统计图得出的以下四个结论正确的是(　　)



(第 6 题)

A. ①的收入去年和前年相同

B. ③的收入所占比例前年的比去年的大

C. 去年②的收入为 2.8 万元

D. 前年年收入不止①②③三种农作物的收入

易错点 忽视扇形统计图中各项所占的百分比之和等于 1

7. 通过调查发现,在数字化产品中,数码摄像机、掌上电脑、数码相机和笔记本电脑都被认为是时尚的产品,提及率分别如下表:

产品提及调查结果

产品	提及率
数码摄像机	34.4%
掌上电脑	31.8%
数码相机	28.0%
笔记本电脑	27.5%

此调查结果可以用扇形统计图来表示吗?为什么?

趣味数学

我们在得到数据之后,怎样以图形形式表达实在是大学问.从某种意义上来讲,通过冗长的计算或繁重艰苦的试验,得到一些数据,这只是说明你完成了一位农民每天干的粗活.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 147 页） 课后导练

考查角度 1 利用统计数据制作扇形统计图

8. 某市中小学教育大力提倡“2 +2”素质教育，在开展的几年来，取得了重大成果. 小明对本学期全班 50 名学生所选择的活动项目进行了统计，根据收集的数据制作了下表：

（1）请完善表格中的数据：

项目	体育技能	科技创作	艺术特长
所选学生数量/名	25		10
占全班学生总数百分比		30%	

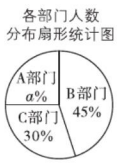
（2）根据上述表格中的百分比，绘制合适的统计图.

考查角度 2 利用扇形统计图的特征求相关数据

9. 【中考 · 武汉】某公司共有 A，B，C 三个部门，根据每个部门的员工人数和相应每人所创的年利润绘制成如下的统计表和扇形统计图（如图）.

各部门人数及每人所创年利润统计表

部门	员工人数	每人所创的年利润/万元
A	5	10
B	b	8
C	c	5



（第 9 题）

（1）①在扇形统计图中，C 部门所对应的圆心角为_____；

②在统计表中，b = _____，c = _____.

（2）求这个公司平均每人所创年利润.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞（答案见 147 页） 课后选练

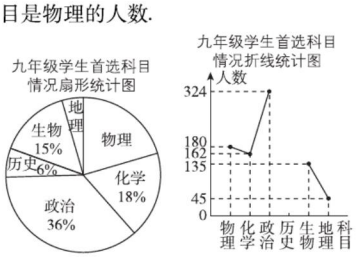
拔尖角度 1 利用扇形统计图与折线统计图的关系求相关数据

10. 【中考 · 娄底】为给研究制订《中考改革实施方案》提出合理化建议，教研人员对九年级学生进行了随机抽样调查，要求被抽查的学生从物理、化学、政治、历史、生物和地理这六个选考科目中，挑选出一科作为自己的首选科目，将调查数据汇总整理后，绘制出了如图所示的两幅不完整的统计图，请你根据图中信息解答下列问题：

（1）被抽查的学生共有多少人？

（2）将折线统计图补充完整；

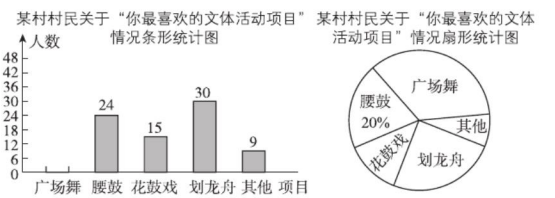
（3）我市现有九年级学生 40 000 人，请你估计首选科目是物理的人数.



（第 10 题）

拔尖角度 2 利用扇形统计图与条形统计图的关系求相关数据

11. 【中考 · 岳阳】为了树立文明乡风，推进社会主义新农村建设，某村决定组建村民文体团队. 现围绕“你最喜欢的文体活动项目（每人仅限一项）”，在全村范围内随机抽取部分村民进行问卷调查，并将调查结果绘制成如图所示两幅不完整的统计图.



（第 11 题）

请你根据统计图解答下列问题：

（1）这次参与调查的村民有_____人.

（2）请将条形统计图补充完整.

（3）求扇形统计图中“划龙舟”所在扇形的圆心角的度数.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时 频数直方图

名师点金

频数直方图的制作步骤

(1)找出所有数据中的最大值和最小值,并算出它们的差.(2)决定组距和组数.(3)确定分点.(4)列出频数表.(5)画出频数直方图.

Ⅰ 夯实基础·逐点练 (答案见147页) 随堂导练

知识点1 制作频数直方图

1. 一个样本有50个数据,其中最大值为208,最小值为169,最大值与最小值的差是_____;如果取组距为5,那么这组数据应分成_____组,第一组的起点为_____,第二组与第一组的分点为_____.

2. 在频数直方图中,每个小长方形的高代表对应组的_____,所有小长方形的高的和等于_____.

3. 某校为了了解六(2)班学生在期末考试中的数学成绩,对全班学生进行了普查,得到下面的表格,根据表格填空:

成绩/分	划记	频数	百分比
60.5~70.5	下	3	a
70.5~80.5	正一	6	12%
80.5~90.5	正下	9	18%
90.5~100.5	正正正下	17	34%
100.5~110.5	正正	b	20%
110.5~120.5	正	5	10%
合计			100%

(1)在这次调查中,共调查了_____名学生;

(2)表格中a,b的值分别为_____,_____;

(3)在这次数学考试中,成绩在90.5~100.5分的学生有_____名.

4. 一个大小为80的样本,最大数据为148,最小数据为50,取组距为10,则可分成(　　)

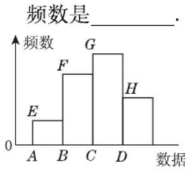
A. 10组　　B. 9组　　C. 8组　　D. 7组

5. 【中考·苏州】一次数学测试后,某班40名学生的成绩被分为5组,第1~4组的频数分别为12,10,6,8,则第5组的百分比是(　　)

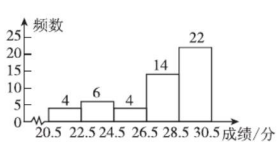
A. 10%　　B. 20%　　C. 30%　　D. 40%

知识点2 频数直方图

6. 如图是对50个数据进行统计得到的频数直方图.已知$AE:BF:CG:DH=1:3:4:2$,则从左至右第三小组的频数是_____.



(第6题)

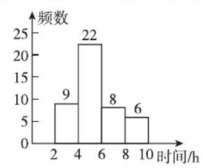


(第7题)

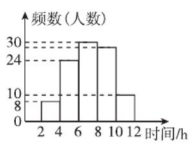
7. 【中考·黄石】九(3)班共有50名学生,如图是该班一次体育模拟测试成绩的频数直方图(满分为30分,成绩均为整数).若将不低于23分的成绩评为合格,则该班此次成绩达到合格的学生占全班学生总数的百分比是_____.

8. 【中考·温州】如图是九(1)班45名同学每周课外阅读时间的频数直方图(每组含前一个边界值,不含后一个边界值).由图可知,人数最多的一组是(　　)

A. 2~4 h　　B. 4~6 h　　C. 6~8 h　　D. 8~10 h



(第8题)



(第9题)

9. 【中考·安徽】为了解某校学生今年五一期间参加社团活动时间的情况,随机抽查了其中100名学生进行统计,并绘制成如图所示的频数直方图,已知该校共有1 000名学生,据此估计,该校五一期间参加社团活动时间在8~10 h之间的学生有(　　)名.

A. 280　　B. 240　　C. 300　　D. 260

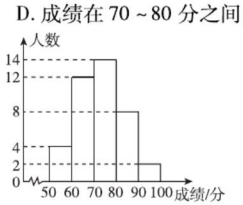
10. 在一次考试中,某班的数学成绩统计图如下所示,下列说法错误的是(　　)

A. 成绩在90~100分之间的人数最少

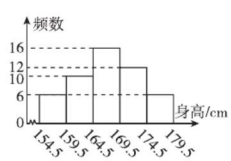
B. 该班的总人数为40

C. 及格(≥60分)人数是26

D. 成绩在70~80分之间的人数最多



(第10题)



(第11题)

易错点 审题不清,误解题意而出错

11. 为了解某中学300名男生的身高情况,随机抽取若干名男生进行身高测量,将所得数据整理后,画出如图所示的频数直方图(每组含前一个边界值,不含后一个边界值),估计该校男生的身高在169.5~174.5 cm之间的有(　　)名.

A. 12　　B. 48　　C. 72　　D. 96

趣味数学

著名统计学家、美国总统科学奖获得者C. R. 劳有句名言:"在理性的基础上,所有的判断都是统计学."统计学能帮我们通过偶然性揭示必然性,利用偶然性有时可解决用其他方法难以解决的问题.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见 147 页) 课后导练

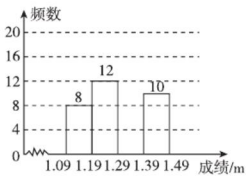
考查角度 1 利用频数表及频数直方图求相关数据

12. 【中考 · 杭州】为了了解某校九年级学生的跳高水平，随机抽取该年级 50 名学生进行跳高测试，并把测试成绩绘制成如下所示的频数表和如图所示未完成的频数直方图(每组含前一个边界值，不含后一个边界值).

某校九年级 50 名学生跳高测试成绩的频数表

组别/m	频数
1.09 ~ 1.19	8
1.19 ~ 1.29	12
1.29 ~ 1.39	a
1.39 ~ 1.49	10

某校九年级 50 名学生跳高测试成绩的频数直方图



(第 12 题)

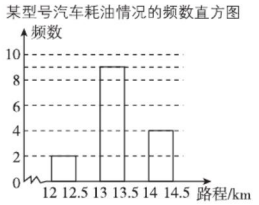
(1)求 a 的值，并把频数直方图补充完整；

(2)该年级共有 500 名学生，估计该年级学生跳高成绩在 1.29 m(含 1.29 m)以上的学生数.

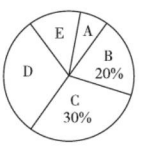
考查角度 2 利用频数直方图及扇形统计图求相关数据

13. 【中考 · 黄石】随着社会的发展，私家车变得越来越普及，使用节能低油耗汽车，对环保有着非常积极的意义，某市有关部门对本市的某一型号的若干辆汽车，进行了一项油耗抽样试验，即在同一条件下，被抽样的该型号汽车，在耗油 1L 的情况下，所行驶的路程(单位：km)进行统计分析，结果如图所示：

某型号汽车耗油情况的频数直方图



某型号汽车耗油情况的扇形统计图



(第 13 题)

(注：记 A 为 12 ~ 12.5，B 为 12.5 ~ 13，C 为 13 ~ 13.5，D 为 13.5 ~ 14，E 为 14 ~ 14.5)

请依据统计结果回答以下问题：

(1)试求进行该试验的车辆数；

(2)请补全频数直方图；

(3)若该市有这种型号的汽车约 900 辆(不考虑其他因素)，请利用上述统计数据初步预测，该市有多少辆该型号的汽车，在耗油 1 L 的情况下可以行驶 13 km 以上.

在柴静的《穹顶之下》的纪录片中，她的演讲极具感染力，逻辑严密.视频中多次出现了数据形式的论点和论据，这些数据多以条形统计图、折线统计图、扇形统计图的形式出现.

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

4 统计图的选择

第1课时 统计图的选择

名师点金

几种常用统计图的特点：
(1)条形统计图能显示每组中的具体数据，易于比较数据之间的差别；
(2)扇形统计图能表示各部分在总体中所占的比例，易于显示每组数据相对于总数的大小；
(3)折线统计图易于显示数据的变化趋势；
(4)频数直方图能显示各组频数的分布情况，易于比较各组之间的频数差别.

Ⅰ 夯实基础·逐点练 (答案见147页) 随堂导练

知识点 选择适当的统计图表示数据

1. 扇形统计图能清楚地表示出各部分在总体中_____；条形统计图能清楚地表示出每个项目的_____；折线统计图能清楚地反映事物的_____.

2. 下表是中国奥运健儿在奥运会中获得的奖牌的情况，为了更清楚地看出获得奖牌情况是上升还是下降，应采用(　　)

届数	23	24	25	26	27	28
奖牌数	32	28	54	50	59	63

A. 条形统计图　　B. 折线统计图
C. 扇形统计图　　D. 以上都对

3. 下表是某一地区在一年中不同季节对同一商品的需求情况统计：(单位：t)

季度	一	二	三	四
某商品需求数	3 500	1 500	2 300	4 000

若你是工商局的统计员，要为商家提供关于这种商品的直观统计图，则应选择的统计图是(　　)
A. 条形统计图　　B. 折线统计图
C. 扇形统计图　　D. 前三种都可以

4. 【中考·通辽】空气是混合物，为直观介绍空气各成分的百分比，最适合用的统计图是(　　)
A. 折线图　　B. 条形图
C. 直方图　　D. 扇形图

Ⅱ 整合方法·提升练 (答案见147页) 课后导练

考查角度1 利用折线统计图特征解实际应用问题

5. 【中考·仙桃】近几年，随着电子商务的快速发展，“电商包裹件”占“快递件”总量的比例逐年增长，根据企业财报，某网站得到如下统计表：

年份	2014	2015	2016	2017(预计)
快递件总量/亿件	140	207	310	450
电商包裹件/亿件	98	153	235	351

(1)请选择适当的统计图，描述2014～2017年“电商包裹件”占当年“快递件”总量的百分比(结果精确到1%)
(2)若2018年“快递件”总量将达到675亿件，请估计其中“电商包裹件”为多少亿件.

考查角度2 利用不同统计图的特征解实际应用问题

6. 某体育用品商店对一年中泳衣的销售额进行了统计，结果如下：

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
销售额/千元	1	1.2	1.6	4	8	12	27	30	20	9	2	1

请你根据上表完成下列问题：　【导学号：7470436】
(1)计算一年中各季度的销售情况，并用适当的统计图表示.
(2)用适当的统计图表示一年中各季度销售额的变化情况.
(3)计算一年中各季度的销售额在全年中的百分比，并用统计图表示.

趣味数学

二战前期德国势头很猛，英国从敦刻尔克撤回本岛，德国每天不定时对英国进行轰炸，后来英国空军发展起来，双方空战不断.为提高飞机的防护性能，英国飞机设计师们决定给飞机增加护甲，(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第 2 课时　几种易产生错觉的统计图

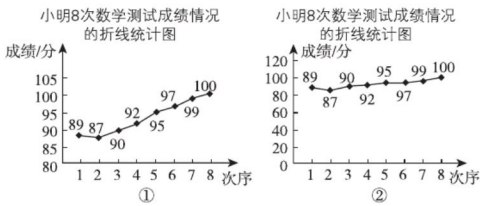
名师点金

扇形统计图、条形统计图、折线统计图中每种统计图都有其各自的特点，但是每种统计图与统计图之间，由于不同的作法反映的数据表象容易给人造成误导.

整合方法 · 分类练 ☞（答案见 148 页）

类型 1　折线统计图给人的错觉

1. 小明将他的 8 次数学测验成绩按顺序绘成了如图所示的统计图.



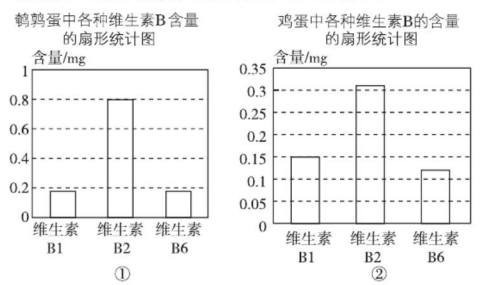
（第 1 题）

（1）图①和图②给人造成的感觉各是什么？

（2）若小明想向他的父母说明他数学成绩的提高情况，他将向父母展示哪一个统计图？为什么？

类型 2　条形统计图给人的错觉

2. 为了比较鸡蛋和鹌鹑蛋中各种维生素 B 的含量，学生甲用如图所示的两幅条形统计图比较两种蛋的各种维生素 B 的含量，你认为合适吗？为什么？



（第 2 题）

类型 3　扇形统计图给人的错觉

3. 某市在全市普及九年义务教育后，决定在五年内普及高中教育，如图是 2016 年、2017 年两年中考升入高中、技校或中专及辍学人数与考生人数的比例情况.



（第 3 题）

根据该图，李丽认为该市 2017 年升入高中人数比 2016 年少，你同意她的看法吗？为什么？

类型 4　调整统计图以避免产生错觉

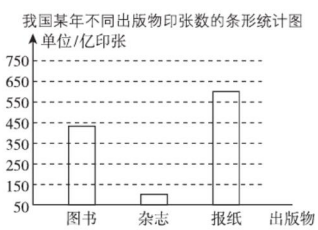
4. 如图所示的条形统计图反映了我国某年图书、杂志和报纸的出版印张数.

（1）直观地看这个条形统计图，可知哪种出版物总印张数最多？哪种出版物总印张数最少？最多的是最少的几倍？

（2）实际上最多的大约是最少的几倍？图中所表现出来的直观情况与此相符吗？

（3）这个图为什么会给人造成这样的感觉？

（4）为了更直观、清楚地反映实际情况，此图应做怎样的改动？



（第 4 题）

但是设计师们并不清楚应该在什么地方增加护甲，于是求助于统计学家. 统计学家将每架中弹飞机的中弹部位描绘在一张图上，然后将所有中弹飞机的图叠放在一起，（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练(八)

专训1 制作统计图 (答案见148页)

名师点金

在制作扇形统计图时,要明确扇形圆心角度数与每部分所占总体的百分比之间的关系;而在制作条形统计图和折线统计图时,首先要明确横轴与纵轴所表示的意义,其次要注意单位长度的选取要符合题中数据的特点.

训练角度1 制作扇形统计图

1. 某市学校有5类,各类学校占总学校数量的百分比如下:

学校类别	中学	小学	幼儿园	特殊教育学校	高等院校
百分比	22%	32%	36%	4%	6%

(1)计算各类学校对应的扇形圆心角度数(结果精确到1°).

(2)画扇形统计图来表示上面的信息.

(3)哪两类学校较多?占总学校数量的百分比各是多少?

训练角度2 制作条形统计图

2. 下表是某工厂员工人数统计表:

类别	工人	技术人员	管理人员	勤务人员
员工人数	1 000	200	150	300

(1)根据上面的统计表绘制条形统计图;

(2)结合图表回答:

①_____人数最多,_____人数最少;

②这个工厂共有_____人;

(3)技术人员相当于工人的_____,管理人员约占总人数的_____(结果精确到1%),管理人员比勤务人员少_____人.

训练角度3 制作折线统计图

3. 甲、乙两人参加体育项目训练,近期五次成绩如下表:

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
甲	10分	13分	12分	14分	16分
乙	13分	14分	12分	12分	14分

选择适当的统计图,表示出两人的成绩变化情况,并结合统计图,对两人的成绩作出评价.

训练角度4 制作频数直方图

4. 某中学对八(2)班学生的身高情况进行了调查,并让小亮进行了统计,结果小亮得到了下表,但其中有几个空没有填上.

身高 x/cm	划记	频数
$140 \leqslant x < 145$		5
$145 \leqslant x < 150$	正丅	
$150 \leqslant x < 155$		10
$155 \leqslant x < 160$		
$160 \leqslant x < 165$	正正丅	
$165 \leqslant x < 170$		8
$170 \leqslant x < 175$	丅	
合计		50

(1)请你帮小亮把表格补充完整;

(2)根据补充后的表格绘制出频数直方图.

趣味数学

这样就形成了浓密不同的弹孔分布,工作完成了,然后统计学家很肯定地说没有弹孔的地方就是应该增加护甲的地方,因为这个部位中弹的飞机都没能幸免于难.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

专训 2　合理选择统计图表示数据 （答案见 149 页）

名师点金

统计图能简明、直观、形象地表示数据，常用的统计图有三种：条形统计图、折线统计图和扇形统计图. 三种统计图有着各自不同的优点. 在表示实际问题（具体数据）时，要根据具体问题的特点选用适当的统计图，切实地表达想要研究对象的含义，使统计图真正成为有效的数据统计工具.

类型 1　条形统计图

1. 某班同学参加植树，第一组植树 15 棵，第二组植树 18 棵，第三组植树 14 棵，第四组植树 19 棵. 为了把这个班的植树情况清楚地反映出来，应该制作的统计图为（　　）

A. 条形统计图　　B. 折线统计图

C. 扇形统计图　　D. 以上都可以

2. 选择合适的统计图表示出下列数据.

每 100 g 水果中所含水分情况如下.

梨：90.0 g；苹果：85.9 g；葡萄：88.7 g；桃：86.4 g；香蕉：75.8 g.

类型 2　扇形统计图

3. 在计算机上，为了让使用者清楚、直观地看出磁盘“已用空间”与“可用空间”占整个磁盘空间的百分比，使用的统计图是（　　）

A. 条形统计图　　B. 折线统计图

C. 扇形统计图　　D. 三种统计图都可以

4. 小华的书架上有一些书，其中的三分之一是学习参考书，六分之一是学习工具书，剩下的都是科普等其他书籍. 根据这些信息，你能制作出表示每类书籍具体数目的条形统计图吗？能制作出表示每类书籍所占比例的扇形统计图吗？如果能的话，请制作出相应的统计图；如果不能，请说明理由.

类型 3　折线统计图

5. 某一周内（星期一到星期日）每天的最高气温分别为 15 ℃，17 ℃，18 ℃，20 ℃，14 ℃，17 ℃，18 ℃. 要反映这一周的最高气温的变化情况，宜采用什么统计图来表示？并绘制出你认为合适的统计图.

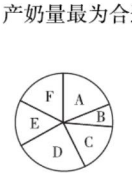
类型 4　选择合适的统计图

6. 某校七（3）班 40 名学生都订阅了杂志，50% 的学生订阅了《科学画报》，40% 的学生订阅了《作文通讯》，30% 的学生订阅了《英语画刊》，20% 的学生订阅了其他杂志. 能表示上述数据的统计图是（　　）

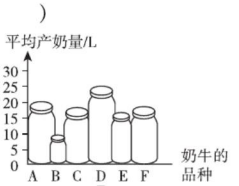
A. 条形统计图　　B. 折线统计图

C. 扇形统计图　　D. 以上选项均不对

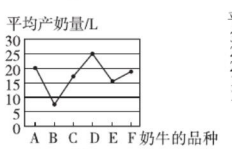
7. 下列四个统计图中，用来表示不同品种的奶牛的平均产奶量最为合适的是（　　）



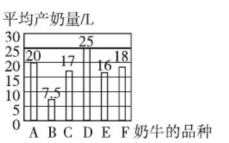
A



B



C



D

沃尔玛的数据仓库系统里面存放了各门店的详细交易信息，为准确了解顾客的购买习惯，沃尔玛对顾客进行了购物分析，结果他们有了意外发现：（待续）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全章热门考点整合应用 ☞(答案见149页)

名师点金

本章内容是通过对具体问题的观察与思考,掌握数据的收集方法,通过对几种统计图的整理,分析数据,获取信息,作出正确决策.对于数据的收集、频数直方图,几种统计图的选择及应用等是本章内容的热门考点.其核心热门考点可概括为两个概念,三个选择,一个画法,三个应用,两种思想.

考点1 两个概念

概念1 普查和抽样调查

1. 下列调查中哪些是用普查方式来收集数据的,哪些是用抽样调查方式来收集数据的?
   (1)为了了解你所在班级中有多少名学生需要近视眼镜,向全班学生作调查;
   (2)为了了解你们学校七年级有多少名学生需要近视眼镜,向你所在班的全体学生作调查;
   (3)为了了解某城市市民中购买体育彩票的人数,向该市全体市民作调查;
   (4)为了了解某大学中大学生考研究生的比例,随机抽查了100名大学生.

概念2 总体与样本

2. 为了解七(3)班学生的营养情况,随机抽取了8名学生的血样进行血色素检测,测得结果如下(单位:g):13.8,12.5,10.6,11,14.7,12.4,13.6,12.2.
   在这个问题中,采取了_____调查方式,总体是_____,个体是_____,样本数量是_____.

考点2 三个选择

选择1 普查和抽样调查的选择

3. 【中考·襄阳】下列调查中,调查方式选择合理的是(　　)
   A. 为了解襄阳市初中生每天锻炼所用时间,选择普查
   B. 为了解襄阳市电视台《襄阳新闻》栏目的收视率,选择普查
   C. 为了解神舟飞船设备零件的质量情况,选择抽样调查
   D. 为了解一批节能灯的使用寿命,选择抽样调查

4. 【中考·辽阳】下列事件中适合采用抽样调查的是(　　)
   A. 对乘坐飞机的乘客进行安检
   B. 学校招聘教师,对应聘人员进行面试
   C. 对"天宫2号"零部件的检查
   D. 对端午节期间市面上粽子质量情况的调查

选择2 抽样调查中样本的选择

5. 下列调查的样本缺乏代表性的是(　　)
   A. 为了了解动物园一年中游客的人数,小明利用十一长假对动物园7天的进园人数进行调查
   B. 为了了解养鸡场中一种鸡的体重情况,从该养鸡场中随机抽取该种鸡100只进行调查
   C. 为了了解我市读者到市图书馆借阅图书的情况,从全年的借读人数中抽查了100天每天到市图书馆借阅图书的人数
   D. 调查某电影院双排号的观众,以了解观众们对所看影片的看法

选择3 统计图的选择

6. 某单位有6位司机A,B,C,D,E,F,12月份的耗油费用如下表,根据表中的数据作出统计图,以便更清楚地了解每位司机的耗油费用,那么应用(　　)

司机	A	B	C	D	E	F
耗油费用/元	110	100	105	145	95	98

   A. 条形统计图　　B. 扇形统计图
   C. 折线统计图　　D. 三种都可以

考点3 一个画法——直方图的画法

7. 已知一块地种植的西瓜的直径(单位:cm)如下:
   21　25　23　25　27　29　25　28　30　29
   26　24　25　27　22　26　24　25　26　28
   列出频数表并绘制频数直方图.

趣味数学

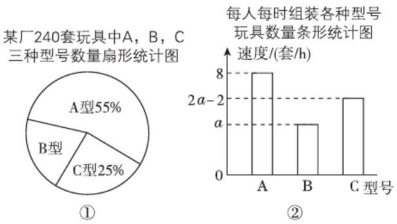
跟尿布一起购买最多的商品竟是啤酒!　沃尔玛派出市场调查人员和分析师对这一结果进行调查分析,经过大量调查、分析,揭示了一个隐藏在"尿布与啤酒"背后的美国人的一种行为模式.(待续)

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

考点4 三个应用

应用1 统计图的应用

8. 在暑期社会实践活动中，刘云明所在小组的学生与一家玩具生产厂家联系，想给该厂组装一部分玩具. 该厂同意他们组装 240 套玩具，这些有 A，B，C 三种型号，它们的数量比例以及每人每时组装各种型号玩具的数量如图所示.



（第 8 题）

若每人组装同一种型号玩具的速度相同，根据以上信息，完成下列填空：

(1) 从上述统计图可知，A 型玩具有_____套，B 型玩具有_____套，C 型玩具有_____套；

(2) 若每人组装 16 套 A 型玩具与组装 12 套 C 型玩具所花费的时间相同，则 a 的值为_____，每人每时能组装 C 型玩具_____套.

应用2 频数表的应用

9. 为了解市民每天的阅读时间情况，某市随机抽取了部分市民进行调查，并根据调查结果绘制了如下尚不完整的频数表：

阅读时间 x/min	$0\leqslant x<30$	$30\leqslant x<60$	$60\leqslant x<90$	$x\geqslant 90$	合计
频数	450	400		50	
百分比		40%	10%		100%

(1) 补全表格；

(2) 将每天阅读时间不低于 60 min 的市民称为“阅读爱好者”. 若该市约有 500 万人，请估计该市能被称为“阅读爱好者”的市民有多少万人.

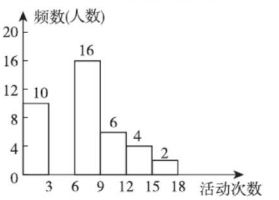
应用3 频数直方图的应用

10. 【中考 · 无锡】某校为了解全校学生上学期参加社区活动的情况，随机调查了本校 50 名学生参加社区活动的次数，并将调查所得的数据绘制成如下频数表和频数直方图.

参加社区活动次数的频数表

活动次数 x	频数	百分比
$0<x\leqslant 3$	10	20%
$3<x\leqslant 6$	a	24%
$6<x\leqslant 9$	16	32%
$9<x\leqslant 12$	6	12%
$12<x\leqslant 15$	m	b
$15<x\leqslant 18$	2	n

参加社区活动次数的频数直方图



（第 10 题）

根据以上图表信息，解答下列问题：

(1) 表中 $a=$_____，$b=$_____；

(2) 请把频数直方图补充完整（画图后请标注相应的数据）；

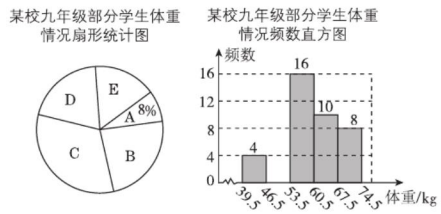
(3) 若该校共有 1 200 名学生，请估计该校在上学期参加社区活动超过 6 次的学生有多少名.

一些年轻的父亲下班后经常要到超市去买婴儿尿布，而他们中有 30%～40% 的人同时也为自己买一些啤酒. 产生这一现象的原因是：美国的太太们常叮嘱她们的丈夫下班后为小孩买尿布，（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

11. 【中考·宿迁】某校为了了解九年级1 000名学生的身体健康情况，从该年级随机抽取了若干名学生，将他们按体重（均为整数，单位：kg）分成五组（A：39.5～46.5；B：46.5～53.5；C：53.5～60.5；D：60.5～67.5；E：67.5～74.5），并依据统计数据绘制了如图所示两幅尚不完整的统计图.



（第11题）

解答下列问题：

（1）此次抽样调查的样本数量是多少？并补全频数直方图.

（2）在扇形统计图中D组的圆心角是_____.

（3）请你估计该校九年级学生中体重超过60 kg的有多少名.

考点5 两种思想

思想1 统计思想

12. 某中学为了了解本校中学生的身体发育状况，对某年级同龄的40名女学生的身高进行了测量，结果如下（数据均为整数，单位：cm）：

167 154 159 166 169 159 156 162 158 159
160 164 160 157 161 158 153 158 164 158
163 158 154 157 162 159 165 157 151 146
151 160 165 158 163 162 154 149 168 164

（1）请用下面的表格整理数据.

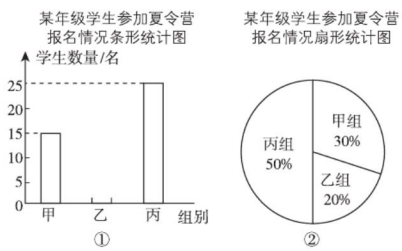
分组/cm	划记	女学生数/名	百分比
144.5～149.5			
149.5～154.5			
154.5～159.5			
159.5～164.5			
164.5～169.5			
合计			

（2）哪个身高段的女学生数最多，有多少名？

（3）用你整理的结果去估计全市中学生的身高情况，你认为合适吗？为什么？

思想2 方程思想

13. 某年级组织学生参加夏令营活动，本次夏令营分为甲、乙、丙三组进行，如图所示的两幅统计图反映了学生参加夏令营的报名情况，请你根据图中的信息回答下列问题：



（第13题）

（1）该年级报名参加丙组的有_____名.

（2）该年级报名参加本次活动的总学生多少名？并补全统计图.

（3）根据实际情况，需从甲组抽调部分学生到丙组，使丙组学生数是甲组学生数的3倍，应从甲组抽调多少名学生到丙组？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第九章 变量之间的关系

1 用表格表示变量之间的关系

名师点金

判断一个量是变量还是常量的方法

关键是看在变化过程中，该量的值是否发生改变，或者说该量是否会取不同的数值；在变化过程中不变的量是常量，可以取不同数值的量是变量.

夯实基础 · 逐点练 (答案见150页) 随堂导练

知识点1 常量与变量

1. 某人要在规定时间内加工100个零件，则工作效率 y 与时间 t 之间的关系中，下列说法正确的是(　　)

A. y，t 和100都是变量　　B. 100和 y 都是常量

C. y 和 t 是变量　　D. 100和 t 都是常量

2. 下表是某报纸公布的世界人口数情况：

时间/年	1957	1974	1987	1999	2010
人口数	30亿	40亿	50亿	60亿	70亿

上表中的变量(　　)

A. 仅有一个，是时间

B. 仅有一个，是人口数

C. 有两个，一个是人口数，另一个是时间

D. 一个也没有

3. 我们知道，圆的周长公式是 $C=2\pi r$，那么在这个公式中，以下关于变量和常量的说法正确的是(　　)

A. 2是常量，C，π，r 是变量

B. 2π 是常量，C，r 是变量

C. 2是常量，π，r 是变量

D. 2是常量，C，π 是变量

知识点2 自变量与因变量

4. 王老师开车去加油站加油，发现加油表如图所示. 加油时，单价的数值固定不变，表示“数量”“金额”的量一直在变化，在这三个量中，_____是常量，_____是自变量，_____是因变量.



(第4题)

5. 一个圆柱的高 h 为10 cm，当圆柱的底面半径 r 由小到大变化时，圆柱的体积 V 也发生了变化，在这个变化过程中(　　)

A. r 是因变量，V 是自变量　　B. r 是自变量，V 是因变量

C. r 是自变量，h 是因变量　　D. h 是自变量，V 是因变量

知识点3 用表格表示两个变量间的关系

6. 声音在空气中传播的速度(简称声速) y(m/s)与气温 x(℃)的关系如下表所示.

气温 x/℃	0	5	10	15	20
声速 y/(m/s)	331	334	337	340	343

上表中_____是自变量，_____是因变量. 照此规律可以发现，当气温为_____时，声速达到346 m/s.

7. 弹簧挂上物体后会伸长，测得一弹簧的长度 y(cm)与所挂的物体的质量 x(kg)间有如下的关系：

质量 x/kg	0	1	2	3	4	5
长度 y/cm	10	10.5	11	11.5	12	12.5

下列说法不正确的是(　　)

A. x 与 y 都是变量，且 x 是自变量，y 是因变量

B. 弹簧不挂重物时的长度为0 cm

C. 物体质量每增加1 kg，弹簧长度增加0.5 cm

D. 所挂物体质量为7 kg时，弹簧长度为13.5 cm

8. 某烤鸭店在确定烤鸭的烤制时间时，主要依据的是下表的数据：

烤鸭的质量/kg	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
烤制时间/min	40	60	80	100	120	140	160	180

设烤鸭的质量为 x kg，烤制时间为 t min，估计当 $x=3.2$ 时，t 的值为(　　)

A. 140　　B. 138　　C. 148　　D. 160

易错点 易出现“以偏概全”的错误

9. 赵先生手中有一张记录他从出生到24岁期间的身高情况表(如下表所示)：

年龄 x/岁	0	3	6	9	12	15	18	21	24
身高 h/cm	48	100	130	140	150	158	165	170	170.4

对于赵先生从出生到24岁期间身高情况，下列说法错误的是(　　)

A. 赵先生的身高增长速度总体上先快后慢

B. 赵先生的身高在21岁以后基本不长了

C. 赵先生的身高从0岁到21岁平均每年约增高5.8 cm

D. 赵先生的身高从0岁到24岁平均每年增高7.1 cm

一个商人有一笔钱，第一年投资先去了100磅，年底赚了余额的三分之一；第二年又投入了100磅，年底又赚了余额的三分之一；(待续)

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见150页) 课后导练

考查角度1 利用表格中的数据分析两个变量的变化规律

10. 父亲告诉小明:“距离地面越高,气温越低.”并给小明出示了下面的表格:

距离地面高度/km	0	1	2	3	4	5
气温/℃	20	14	8	2	-4	-10

根据上表,父亲还给小明出了下面几个问题,请你和小明一起回答.

(1)上表反映了哪两个变量之间的关系?哪个是自变量?哪个是因变量?

(2)如果用 h 表示距离地面的高度,用 t 表示气温,那么随着 h 的变化,t 是怎么变化的?

(3)你知道距离地面 6 km 的高空气温是多少吗?

考查角度2 利用表格表示两个变量之间的关系

11. 科学家研究发现,声音在空气中传播的速度(简称声速)y(单位:m/s)与气温 x(单位:℃)有关,当气温是 0 ℃时,声速是 331 m/s;当气温是 5 ℃时,声速是 334 m/s;当气温是 10 ℃时,声速是 337 m/s;当气温是 15 ℃时,声速是 340 m/s;当气温是 20 ℃时,声速是 343 m/s;当气温是 25 ℃时,声速是 346 m/s;当气温是 30 ℃时,声速是 349 m/s.

(1)请你用表格表示气温与声速之间的关系.

(2)表格反映了哪两个变量之间的关系?哪个是自变量?哪个是因变量?

(3)当气温 x 是 35 ℃时,声速 y 可能是多少?说出你的理由.

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 ☞(答案见150页) 课后选练

拔尖角度1 利用表格中的数据信息作决策

12. 某有限公司决定投资开发新项目,通过市场调研确定有 6 个项目可供选择,各项目所需资金及预计年利润如下表:

所需资金/亿元	1	2	4	6	7	8
预计年利润/千万元	0.2	0.35	0.55	0.7	0.9	1

(1)上表反映了哪两个变量之间的关系?哪个是自变量?哪个是因变量?

(2)如果投资一个 4 亿元的项目,那么其预计年利润是多少?

(3)如果要预计获得 900 万元的年利润,那么应该投资哪一个项目?

拔尖角度2 利用表格中的数据规律作决策

13. 在烧水时,水温达到 100 ℃就会沸腾,下表是某同学做“观察水的沸腾”试验时记录的数据:

时间/min	0	2	4	6	8	10	12	14	…
温度/℃	30	44	58	72	86	100	100	100	…

(1)上表反映了哪两个变量之间的关系?哪个是自变量?哪个是因变量?

(2)水的温度是如何随着时间的变化而变化的?

(3)时间每推移 2 min,水的温度如何变化?

(4)时间为 8 min 时,水的温度为多少?你能得出时间为 9 min 时水的温度吗?

(5)根据表格,你认为时间为 16 min 和 18 min 时水的温度分别为多少?

(6)为了节约能源,你认为应在什么时间停止烧水?



第三年又投入了 100 磅,年底又赚了余额的三分之一;结果他的钱数恰好是原来的二倍.问这个商人原来有多少钱?(答案:1480 磅)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

2 用表达式表示变量之间的关系

名师点金

用表达式表示变量间的关系要明确三点：

1. 表达式是用含自变量的代数式表示因变量的等式.
2. 利用表达式表示变量之间的关系，最大的优点在于能比较方便地求出自变量为取值范围内的任意一个值时，相对应的因变量的值. 利用表格表示变量之间的关系时，对于表格中没有给出的对应值，在需要时往往只能估计，很难达到足够的精确度，使用表达式则没有这样的缺点.
3. 利用表达式求因变量的值，实际上就是求代数式的值.

夯实基础 · 逐点练 (答案见 150 页) 随堂导练

知识点1 用表达式表示变量之间的关系

1. 有一本书，每 20 页厚 1 mm，设从第 1 页到第 x 页的厚度为 y mm，则(　　)

A. $y=\frac{1}{20}x$　　B. $y=20x$

C. $y=\frac{1}{20}+x$　　D. $y=\frac{20}{x}$

2. 一名老师带领 x 名学生到动物园参观，已知成人票每张 30 元，学生票每张 10 元. 设门票的总费用为 y 元，则 y 与 x 的表达式为(　　)

A. $y=10x+30$　　B. $y=40x$

C. $y=10+30x$　　D. $y=20x$

3. 【中考 · 广安】某油箱容量为 60 L 的汽车，加满汽油后行驶了 100 km 时，油箱中的汽油大约消耗了 $\frac{1}{5}$. 如果加满汽油后汽车行驶的路程为 x km，油箱中剩油量为 y L，则 y 与 x 之间的表达式和自变量的取值范围分别是(　　)

A. $y=0.12x(x>0)$

B. $y=60-0.12x(x>0)$

C. $y=0.12x(0\leqslant x\leqslant 500)$

D. $y=60-0.12x(0\leqslant x\leqslant 500)$

4. 百货大楼进了一批花布，出售时要在进价(进货价格)的基础上加一定的利润，其长度 x 与售价 y 如下表：

长度 x/m	1	2	3	4	…
售价 y/元	8+0.3	16+0.6	24+0.9	32+1.2	…

下列用长度 x 表示售价 y 的表达式中，正确的是(　　)

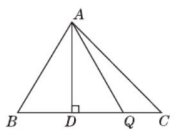
A. $y=8x+0.3$　　B. $y=(8+0.3)x$

C. $y=8+0.3x$　　D. $y=8+0.3+x$

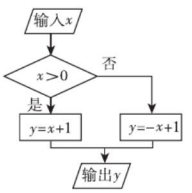
5. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，已知 $BC=16$，高 $AD=10$，动点 Q 由点 C 沿 CB 向点 B 移动(不与点 B 重合). 设 CQ 的长为 x，$\triangle ACQ$ 的面积为 S，则 S 与 x 之间的表达式为(　　)

A. $S=80-5x$　　B. $S=5x$

C. $S=10x$　　D. $S=5x+80$



(第 5 题)



(第 8 题)

知识点2 用表达式求值

6. 变量 y 与 x 之间的表达式是 $y=\frac{1}{2}x^2+1$，当自变量 $x=2$ 时，因变量 y 的值是(　　)

A. -2　　B. -1　　C. 1　　D. 3

7. 某地区海拔高度 h 与温度 T 的关系可用 $T=21-6h$ 来表示(其中温度单位为℃，海拔高度单位为 km)，则该地区某海拔高度为 2 000 m 的山顶上的温度为(　　)

A. 15 ℃　　B. 9 ℃　　C. 3 ℃　　D. 7 ℃

8. 如图，若输入 x 的值为 -5，则输出的结果为(　　)

A. -6　　B. -5　　C. 5　　D. 6

9. 一种树苗栽种时的高度为 80 cm，为研究它们的生长情况，测得数据如下表：

栽后年数 n/年	1	2	3	4	…
高度 h/cm	105	130	155	180	…

按照表中呈现的规律，树苗的高度 h 与栽后年数 n 的表达式为_____，栽后_____年，树苗能长到 280 cm.

易错点 混淆自变量与因变量导致表达式错误

10. 有一种粗细均匀的电线，为了确定其长度，从一捆上剪下 1 m，称得它的质量是 0.06 kg.

(1)写出这种电线长度与质量之间的表达式；

(2)如果一捆电线剪下 1 m 后的质量为 b kg，请写出这捆电线的总长度.

十七世纪，在伽利略的《两门新科学》一书中，几乎从头到尾包含着函数的思想，他用文字和比例的语言表述函数关系. 1637 年前后，笛卡儿在他的解析几何中，(待续)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

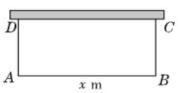
Ⅱ 整合方法 · 提升练 (答案见150页) 课后导练

考查角度1 利用列表达式解决实际问题

11. 某市出租车车费标准如下:3 km以内(含3 km)收费8元;超过3 km的部分每千米收费1.6元.
(1)写出应收费y(元)与出租车行驶路程x(km)之间的表达式(其中$x>3$).
(2)小亮乘出租车行驶4 km,应付多少元车费?
(3)小波付了16元车费,那么出租车行驶了多少千米?

考查角度2 利用几何图形面积公式列几何中的表达式

12. 如图,用一段长为60 m的篱笆围成一个一边靠墙(墙的长度不限)的长方形菜园$ABCD$,设与墙平行的篱笆AB的长为x m,菜园的面积为y m^2.
(1)试写出y与x之间的表达式(不必写出x的取值范围);
(2)当AB的长分别为10 m和16 m时,菜园的面积各是多少?

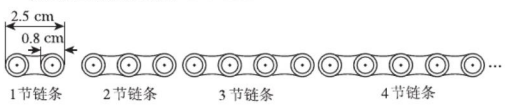


(第12题)

Ⅲ 探究培优 · 拓展练 (答案见150页) 课后选练

拔尖角度1 利用图形中的信息求变量间的表达式

13. 如图,自行车每节链条的长度为2.5 cm,交叉重叠部分的圆的直径为0.8 cm.



(第13题)

(1)观察图形,填写下表:

链条的节数	2	3	4	…
链条的长度/cm				…

(2)如果x节链条的长度为y cm,那么y与x之间的表达式是什么?
(3)如果一辆某种型号自行车的链条(安装前)由60节这样的链条组成,那么这辆自行车上的链条(安装后)总长度是多少?

拔尖角度2 利用表格中的信息求变量间的表达式

14. 一辆汽车油箱内有油56 L,从某地出发,每行驶1 km,耗油0.08 L,如果设油箱内剩油量为y(L),行驶路程为x(km),则y随x的变化而变化.
(1)在上述变化过程中,自变量是_____,因变量是_____;
(2)用表格表示汽车从出发地行驶100 km、200 km、300 km、400 km时的剩油量.

行驶路程x/km	100	200	300	400
油箱内剩油量y/L		40		24

(3)试写出y与x之间的表达式:_____;
(4)这辆汽车行驶350 km时剩油多少升?汽车剩油8 L时,行驶了多少千米?

趣味数学

已注意到一个变量对另一个变量的依赖关系,但因当时尚未意识到要提炼函数概念,所以大部分函数是被当成曲线来研究的.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

3 用图象表示变量之间的关系

第 1 课时 曲线型图象表示的变量间关系

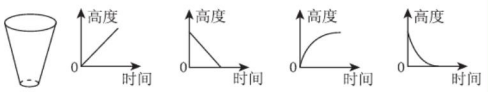
名师点金

变量之间的关系
- 表格法是从“数”的角度反映变量之间的关系，其特点是清楚
- 表达式法是从“式”的角度反映变量之间的关系，其特点是简单明了
- 图象法是从“形”的角度反映变量之间的关系，其特点是直观

Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞（答案见 151 页） 随堂导练

知识点1 用曲线型图象表示两个变量间关系

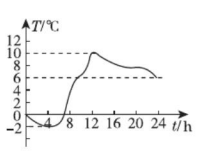
1. 用固定的速度向如图所示形状的杯子里注水，则能表示杯子里水面的高度和注水时间的关系的大致图象是（　　）



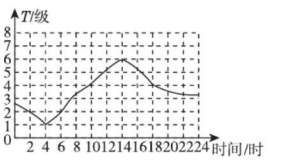
（第 1 题）

知识点2 从曲线型图象中读取变量间关系信息

2. 如图是某市一天的气温 T（℃）随时间 t（h）变化的图象，那么这天的（　　）
   A. 最高气温是 10 ℃，最低气温是 2 ℃
   B. 最高气温是 6 ℃，最低气温是 2 ℃
   C. 最高气温是 6 ℃，最低气温是 −2 ℃
   D. 最高气温是 10 ℃，最低气温是 −2 ℃



（第 2 题）



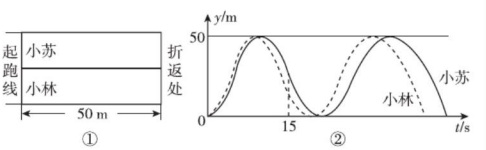
（第 3 题）

3. 某市经常刮风，给人们出行带来很多不便，小明观测了某天连续 24 时的风力情况，并绘出了风力随时间变化的图象（如图），则下列说法中，正确的是（　　）
   A. 8 时风力最小
   B. 20 时风力最小
   C. 在 8 时至 12 时，风力最大为 7 级
   D. 在 8 时至 14 时，风力不断增大

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞（答案见 151 页） 课后导练

考查角度1 利用曲线型图象反映的信息说明其数学意义

4. 【中考 · 北京】小苏和小林在如图①所示的跑道上进行 4 × 50 m 折返跑. 在整个过程中，跑步者距起跑线的距离 y（m）与跑步时间 t（s）的对应关系如图②所示. 下列叙述正确的是（　　）

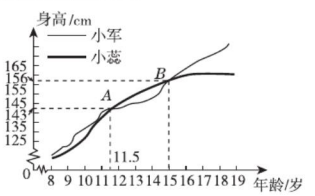


（第 4 题）

   A. 两人从起跑线同时出发，同时到达终点
   B. 小苏跑全程的平均速度大于小林跑全程的平均速度
   C. 小苏前 15 s 跑过的路程大于小林前 15 s 跑过的路程
   D. 小林在跑最后 100 m 的过程中，与小苏相遇 2 次

考查角度2 利用曲线型图象表示的变量间关系确定对应关系

5. 青春期男、女生身高变化情况不尽相同，如图是小军和小蕊青春期身高的变化情况.
   （1）图中反映了哪两个变量之间的关系？自变量是什么？因变量是什么？
   （2）A，B 两点表示什么？
   （3）小蕊 10 岁时身高大约是多少？



（第 5 题）

历史使人贤明，诗使人气质高雅，数学使人高尚，自然哲学使人深沉，道德使人稳重，而伦理学和修辞学则使人善于争论. —— 培根

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第2课时 折线型图象表示的变量间关系

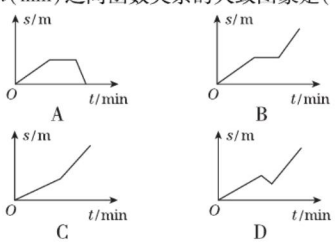
名师点金

根据图象读取信息时要把握三个方面：
1. 横轴和纵轴的意义.
2. 对于某个具体点，可向横、纵轴作垂线，从而求得具体的值.
3. 在实际问题中，要注意图象与横、纵轴的交点代表的实际意义.

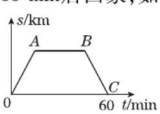
Ⅰ 夯实基础 · 逐点练 ☞(答案见151页) 随堂导练

知识点1 用折线型图象表示变量间的关系

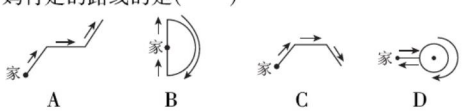
1. 【中考 · 通辽】小刚从家去学校，先匀速步行到车站，等了几分钟后坐上了公交车，公交车匀速行驶一段时间后到达学校，小刚从家到学校行驶路程 s(m)与时间 t(min)之间函数关系的大致图象是(　　)



2. 【中考 · 贵阳】星期六早晨蕊蕊妈妈从家里出发去观山湖公园锻炼，她连续、匀速走了60 min后回家，如图中的折线段 OA—AB—BC 是她出发后所在位置离家的距离 s(km)与行走时间 t(min)之间的关系，则下列图形中可以大致描述蕊蕊妈妈行走的路线的是(　　)

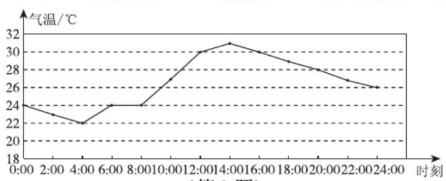


(第2题)



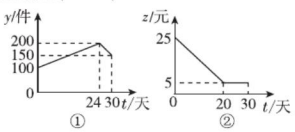
知识点2 从折线型图象中读取变量间关系信息

3. 【中考 · 武汉】如图，折线图描述了某地某日的气温变化情况，根据图中信息，下列说法错误的是(　　)
A. 4:00 气温最低　B. 6:00 气温为 24 ℃
C. 14:00 气温最高　D. 气温是 30 ℃的时刻为 16:00



(第3题)

4. 【中考 · 连云港】如图是本地区一种产品30天的销售图象，图①是产品日销售量 y(件)与时间 t(天)的关系图，图②是一件产品的销售利润 z(元)与时间 t(天)的关系图，已知日销售利润 = 日销售量 × 每件产品的销售利润. 下列结论错误的是(　　)
A. 第24天的销售量为200件
B. 第20天销售一件产品的利润是5元
C. 第24天与第30天这两天的日销售利润相等
D. 第30天的日销售利润是750元

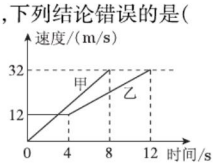


(第4题)

Ⅱ 整合方法 · 提升练 ☞(答案见151页) 课后导练

考查角度1 利用图象说明其实际意义

5. 【中考 · 宜宾】如图是甲、乙两车在某时段速度随时间变化的图象，下列结论错误的是(　　)

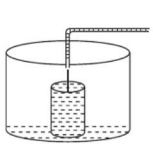


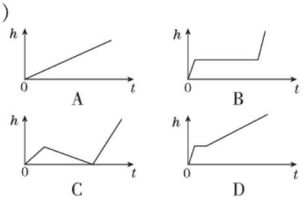
(第5题)

A. 乙前4 s行驶的路程为48 m
B. 在0~8 s内甲的速度每秒增加4 m/s
C. 两车到第3 s时行驶的路程相等
D. 在4~8 s内甲的速度都大于乙的速度

考查角度2 利用问题情境选择合适的图象

6. 【中考 · 淄博】小明做了一个数学实验：将一个圆柱形的空玻璃杯放入形状相同的无水鱼缸内，看作一个容器. 然后，小明对准玻璃杯口匀速注水，如图所示，在注水过程中，杯底始终紧贴鱼缸底部，则下面可以近似地刻画出容器最高水位 h 与注水时间 t 之间的变化情况的是(　　)


(第6题)



趣味数学

公元321年3月7日，古罗马皇帝君士坦丁正式宣布采用“星期制”，规定每一星期为七天，第一天为星期日，然后是星期一、星期二直至星期六，最后又回到星期日，如此永远循环下去.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

阶段方法技巧训练（九）

专训 1　变量之间的关系的表示法 ☞（答案见 151 页）

名师点金

1. 变量之间的关系的表示方法共有三种：表格法，表达式法，图象法，它们分别从数、式和形的角度反映了变量之间的关系的本质.
2. 根据图象读取信息时，要先读懂题意，弄清图象横、纵轴所表示的实际意义，看图象上反映的是哪个变量随哪个变量变化，再将题意和图象结合起来进行分析，要注意对图象中特殊的点、线段等的分析.

训练角度 1　表格法

1. 地表以下的岩层的温度和它所处的深度有以下关系：

深度/km	1	2	3	4	5	6	7
温度/℃	55	90	125	160	195	230	265

（1）上表反映了哪两个变量之间的关系？哪个是自变量？哪个是因变量？

（2）深度每增加 1 km，温度增加多少摄氏度？

（3）估计 10 km 深处的岩层温度是多少摄氏度.

训练角度 2　表达式法

2. 已知池中有水 600 m^3，每时抽出 50 m^3.

（1）写出剩余水的体积 $Q(m^3)$ 与时间 t(h) 之间的表达式.

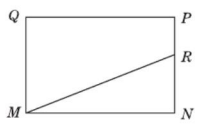
（2）8 h 后，池中还有多少水？

（3）几时后，池中还有 100 m^3 的水？

3. 如图，在长方形 $MNPQ$ 中，$MN=6$，$PN=4$，动点 R 从点 N 出发，沿 $N\to P\to Q\to M$ 运动至点 M 处停止. 设点 R 运动的路程为 x，三角形 MNR 的面积为 y.

（1）当 $x=3$ 时，$y=$ _____；当 $x=12$ 时，$y=$ _____；当 $y=6$ 时，$x=$ _____.

（2）分别求当 $0<x<4$，$4\leqslant x\leqslant 10$，$10<x<14$ 时，y 与 x 的表达式.



（第 3 题）

训练角度 3　图象法

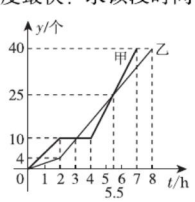
4. 某车间的甲、乙两名工人分别同时生产同种零件，他们生产的零件数量 y(个) 与生产时间 t(h) 之间的关系如图所示.

（1）根据图象填空：

①甲、乙中，_____先完成 40 个零件的生产任务；在生产过程中，_____因机器故障停止生产_____.

②当 $t=$ _____时，甲、乙生产的零件个数相等.

（2）谁在哪一段时间内的生产速度最快？求该段时间内他每时生产零件的个数.



（第 4 题）

“+”“−”号的由来：1489 年，有一位德国的数学家，叫魏德曼，他在横线上加了一竖，用来表示增加的意思；在加号上去掉一竖，用来表示减少的意思.（待续）

趣味数学

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

专训2 有关行程的图象信息题的解法 (答案见151页)

名师点金

解决有关行程的图象信息题,首先要领会水平方向与竖直方向的两条数轴及各点所代表的意义,理解图象与实际情境的对应关系,如在“路程与时间”的图象中,若图象是一条直线,则说明在运动过程中速度是保持不变的;若两图象相交,则说明二者是相遇的. 其次,要能够将图象中的关键点所对应的自变量与因变量的值读取出来,并转化为相关计算的数据.

正确解读图象,例如以下常见的几种图象含义为(s 表示路程,t 表示时间):

图①表示甲从 A 地出发,到 B 地后又返回 A 地;

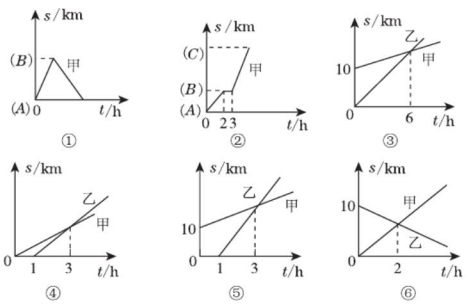
图②表示甲从 A 地出发,到 B 地休息 1 h 后继续向前至 C 地;

图③表示甲、乙同时异地出发,甲在乙前面 10 km 处,乙出发 6 h 后追上甲;

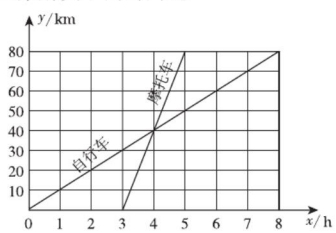
图④表示甲、乙同地异时出发,甲比乙早出发 1 h,乙出发 2 h 后追上甲;

图⑤表示甲、乙异地出发,甲在乙前面 10 km 处,且甲比乙早出发 1 h,乙出发 2 h 后追上甲;

图⑥表示甲、乙分别从相距 10 km 的两地同时出发,相向而行,2 h 后相遇.



1. 如图是一骑自行车者和一骑摩托车者沿相同路线由甲地到乙地行驶过程的图象,两地间的距离是 80 km. 请你根据图象解决下面的问题.



(第1题)

(1)谁出发较早?早多长时间?谁到达乙地较早?早到多长时间?

(2)两人在途中行驶的速度分别是多少?

(3)指出在什么时间段内两车均行驶在途中且①骑自行车行驶在骑摩托车的前面;②骑自行车与骑摩托车相遇;③骑自行车行驶在骑摩托车的后面.

2. 一慢车和一快车沿相同路线从 A 地到 B 地,所行的路程与时间的图象如图. 试根据图象,回答下列问题.

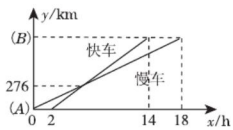
(1)慢车比快车早出发_____h,快车追上慢车时行驶了_____km,快车比慢车早_____h 到达 B 地;

(2)在下列三个问题中任选一题求解.

①快车出发多长时间后追上慢车?

②求慢车、快车的速度.

③求 A,B 两地之间的距离.



(第2题)

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

全章热门考点整合应用

（答案见 151 页）

名师点金

变量之间的关系是初中数学的重要内容，是学习函数知识的基础，是各类考试常考内容，题型常以填空题、选择题的形式出现. 本章考点可概括为三个关系，一种思想.

考点 1 三个关系

关系 1 表格与变量之间的关系

1. 2016 年 1 ~ 12 月某地区的大米平均价格如下表所示：

月份/月	1	2	3	4	5	6
平均价格/（元/千克）	4.6	4.8	4.8	5.0	4.8	4.4
月份/月	7	8	9	10	11	12
平均价格/（元/千克）	4.0	3.8	3.6	3.6	3.8	4.0

（1）表中列出的是哪两个变量之间的关系？哪个是自变量？哪个是因变量？

（2）自变量是什么值时，因变量的值最小？自变量是什么值时，因变量的值最大？

（3）该地区哪一段时间大米平均价格在上涨？哪一段时间大米平均价格在下跌？

（4）从表中可以得到该地区大米平均价格变化方面的哪些信息？年底的平均价格比年初是降了还是涨了？

关系 2 表达式与变量之间的关系

2. 某市某医药公司要把药品运往外地，现有两种运输方式可供选择：

方式一：使用快递公司的邮车运输，装卸收费 400 元，另外每千米再加收 4 元；

方式二：使用铁路运输公司的火车运输，装卸收费 820 元，另外每千米再加收 2 元.

（1）请分别写出邮车、火车运输的总费用 y_1（元）、y_2（元）与运输路程 x（km）之间的表达式.

（2）你认为选用哪种运输方式较省钱，为什么？

关系 3 图象与变量之间的关系

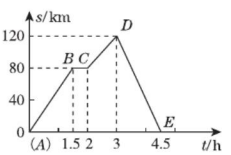
3. 一辆汽车行驶在某一直路上，汽车离出发地的距离 s（km）和行驶时间 t（h）之间的关系如图所示，请根据图象回答下列问题：

（1）汽车共行驶了多少千米？

（2）汽车在行驶途中停留了多长时间？

（3）汽车在每段行驶过程中的速度分别是多少？

（4）汽车到达离出发地最远的地方后返回，则返回用了多长时间？



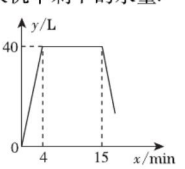
（第 3 题）

考点 2 一种思想——数形结合思想

4. 某洗衣机在洗涤衣服时，经历了进水、清洗、排水、脱水四个连续过程，其中进水、清洗、排水时洗衣机中的水量 y（L）与时间 x（min）之间的关系如图所示. 根据图象解答下列问题：【导学号：7470436】

（1）洗衣机的进水时间是多少？清洗时洗衣机中的水量是多少？

（2）已知洗衣机的排水速度为 19 L/min. 如果排水时间是 2 min，求排水结束时洗衣机中剩下的水量.



（第 4 题）

谜语：客运章程（打一数学名词）

谜底：乘法

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

荣德基初中系列 典点 六年级数学 下(LJ版)五四学制

第五章达标检测卷

(答案见152页)

(120分,90分钟)

题号	一	二	三	总分
得分				

姓名: 班级: 学校: 装 订 线

一、选择题(每题3分,共30分)

1. 小辉同学画出了如下的四个图形,你认为是四边形的是(　　)



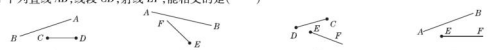
A　　B　　C　　D

2. 下列说法正确的是(　　)

A. 两点确定一条直线　　B. 两条射线组成的图形叫做角

C. 两点之间直线最短　　D. 若$AB=BC$,则点B为AC的中点

3. 对于下列直线AB,线段CD,射线EF,能相交的是(　　)

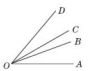


A　　B　　C　　D

4. 如图,OB,OC都是$\angle AOD$内部的射线,如果$\angle AOB=\angle COD$,那么(　　)

A. $\angle AOC>\angle BOD$　　B. $\angle AOC=\angle BOD$

C. $\angle AOC<\angle BOD$　　D. 以上均有可能



(第4题)

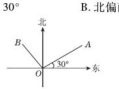
(第5题)

5. 如图,C是线段AB上的一点,M是线段AC的中点,若$AB=8$ cm,$BC=2$ cm,则MC的长是(　　)

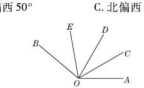
A. 2 cm　　B. 3 cm　　C. 4 cm　　D. 6 cm

6. 如图,射线OA与正东方向所成的角是30°,射线OA与射线OB所成的角是100°,则射线OB的方向为(　　)

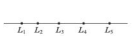
A. 北偏西30°　　B. 北偏西50°　　C. 北偏西40°　　D. 西偏北30°



(第6题)



(第7题)



(第10题)

7. 如图,OC是$\angle AOD$的平分线,OE是$\angle BOD$的平分线. 如果$\angle AOC=30°$,$\angle BOD=80°$,那么$\angle COE$为(　　)

A. 50°　　B. 60°　　C. 65°　　D. 70°

8. 2点35分时,钟表表盘上的时针与分针形成的夹角为(　　)

A. 120°　　B. 135°　　C. 132.5°　　D. 150°

9. 由河源到广州的某次列车,运行途中停靠的车站依次是河源→惠州→东莞→广州,那么要为这次列车制作的火车票有(　　)

A. 3种　　B. 4种　　C. 6种　　D. 12种

10. 如图,一条流水生产线上L_1,L_2,L_3,L_4,L_5处各有一名工人在工作,现要在流水生产线上设置一个零件供应站P,使五人到供应站P的距离总和最小,这个供应站设置的位置是(　　)

A. L_2处　　B. L_3处

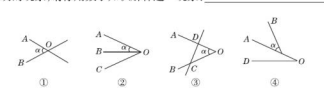
C. L_4处　　D. 生产线上任何地方都一样

二、填空题(每题3分,共24分)

11. 如图,为抄近路践踏草坪是一种不文明的现象,请你用数学知识解释这一现象:_____.



(第11题)



①　②　③　④

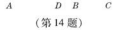
(第12题)

12. 如图所示的四个图形中,能用$\angle\alpha$,$\angle O$,$\angle AOB$三种方法正确地表示同一个角的图形是_____.

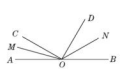
13. 如图,直径AC与BD互相垂直,则半径分别是_____,扇形AOD的圆心角是_____,弧AD可表示为_____.



(第13题)



(第14题)



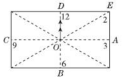
(第15题)

14. 如图,已知线段AB,延长AB到C,使$BC=\frac{1}{2}AB$,D为AC的中点,$DC=3$ cm,则$DB=$_____.

15. 如图,$\angle AOB$是平角,$\angle AOC=30°$,$\angle BOD=60°$,OM,ON分别是$\angle AOC$,$\angle BOD$的平分线,则$\angle MON$等于_____.

16. 用A,B,C分别表示学校、小明家、小红家,已知学校在小明家的南偏东25°方向上,小红家在小明家的正东方向上,小红家在学校的北偏东35°方向上,则$\angle ACB=$_____.

17. 如图,艺术节期间我班数学兴趣小组设计了一个长方形时钟作品,其中心为O,数3,6,9,12标在各边中点处,数2在长方形顶点处,则数1应该标在_____处(选填一个序号:①线段DE的中点;②$\angle DOE$的平分线与DE的交点).



(第17题)



(第18题)

18. 点M,N在数轴上的位置如图所示,如果P是数轴上的另外一点,且$3PM=MN$,则点P对应的有理数是_____.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

三、**解答题**（19 题 8 分，20 题 6 分，25 题 12 分，其余每题 10 分，共 66 分）

19. 如图，已知点 A，B，请你按照下列要求画图（延长线都画成虚线）.

（1）过点 A，B 画直线 AB，并在直线 AB 上方任取两点 C，D；

（2）画射线 AC，线段 CD；

（3）延长线段 CD，与直线 AB 相交于点 M；

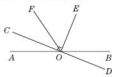
（4）画线段 DB，反向延长线段 DB，与射线 AC 相交于点 N.

（第 19 题）

20. 计算：

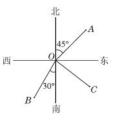
（1）$83°46′+52°39′16″$；　（2）$96°-18°26′59″$；　（3）$20°30′\times 8$；　（4）$105°24′15″\div 3$.

21. 如图，已知直线 AB 与 CD 相交于点 O，$\angle COE$ 是直角，OF 平分 $\angle AOE$，$\angle COF=34°$，求 $\angle BOD$ 的度数.



（第 21 题）

22. 如图，在观测站 O 测得渔船 A，B 的方向分别为北偏东 45°，南偏西 30°，为了减少相互干扰并取得较好的捕鱼效益，渔船 C 恰好位于 $\angle AOB$ 的平分线上，求渔船 C 相对观测站 O 的方向.



（第 22 题）

23. 如图，已知 A，B，C 三点在同一直线上，$AB=24$ cm，$BC=\frac{3}{8}AB$，点 E 是 AC 的中点，点 D 是 AB 的中点，求 DE 的长.



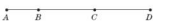
（第 23 题）

24. 如图，B 是线段 AD 上一动点，沿 $A\to D\to A$ 以 2 cm/s 的速度往返运动 1 次，C 是线段 BD 的中点，$AD=10$ cm，设点 B 的运动时间为 t s（$0\leqslant t\leqslant 10$）.

（1）当 $t=2$ 时，①$AB=$ _____；②求线段 CD 的长度.

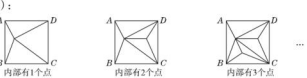
（2）用含 t 的代数式表示运动过程中 AB 的长.

（3）在运动过程中，若 AB 的中点为 E，则 EC 的长是否发生变化？若不变，求出 EC 的长；若发生变化，请说明理由.



（第 24 题）

25. 如图，正方形 $ABCD$ 内部有若干个点，利用这些点以及正方形 $ABCD$ 的顶点 A，B，C，D 把原正方形分割成一些三角形（互相不重叠）：



（第 25 题）

（1）填写下表：

正方形 $ABCD$ 内点的个数	1	2	3	4	…	n
分割成的三角形的个数	4	6			…	

（2）正方形 $ABCD$ 能否被分割成 2 018 个三角形？若能，求出此时正方形 $ABCD$ 内部有多少个点；若不能，请说明理由.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第六章达标检测卷

(答案见152页)

(120分,90分钟)

题 号	一	二	三	总 分
得 分				

一、选择题(每题3分,共30分)

1. 计算$(-x^2y)^3$的结果是(　　)

A. x^6y^3　　B. x^5y^3　　C. $-x^6y^3$　　D. $-x^2y^3$

2. 下列运算正确的是(　　)

A. $x^2+x^3=x^4$　　B. $(a-b)^2=a^2-b^2$　　C. $(-a^2)^3=-a^6$　　D. $3a^2\cdot 2a^3=6a^6$

3. 英国曼彻斯特大学的两位科学家因为成功地从石墨中分离出石墨烯,荣获了诺贝尔物理学奖.石墨烯是目前世上最薄、最坚硬的纳米材料,同时还是导电性最好的材料,其理论厚度仅0.000 000 000 34 m,这个数据用科学记数法可以表示为(　　)

A. 0.34×10^{-9} m　　B. 3.4×10^{-9} m　　C. 3.4×10^{-10} m　　D. 3.4×10^{-11} m

4. 在下列计算中,不能用平方差公式计算的是(　　)

A. $(m-n)(-m+n)$　　B. $(x^3-y^3)(x^3+y^3)$

C. $(-a-b)(a-b)$　　D. $(c^2-d^2)(d^2+c^2)$

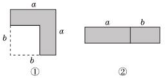
5. 如果$x+m$与$x+3$的乘积中不含x的一次项,那么m的值为(　　)

A. -3　　B. 3　　C. 0　　D. 1

6. 若$a=-0.3^2$,$b=(-3)^{-2}$,$c=\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$,$d=\left(-\frac{1}{3}\right)^0$,则(　　)

A. $a<b<c<d$　　B. $a<b<d<c$　　C. $a<d<c<b$　　D. $c<a<d<b$

7. 在边长为a的正方形中剪去一个边长为b的小正方形($a>b$,如图①),把余下部分拼成一个长方形(如图②),根据两个图形中阴影部分的面积相等,可以验证公式(　　)



①　②

(第7题)

A. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

B. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

C. $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

D. $(a+2b)(a-b)=a^2+ab-2b^2$

8. 一个正方形的边长增加了2 cm,面积相应增加了32 cm^2,则原正方形的边长为(　　)

A. 6 cm　　B. 5 cm　　C. 8 cm　　D. 7 cm

9. 已知$A=2x$,B是多项式,在计算$B+A$时,小马虎同学把$B+A$看成了$B\div A$,结果得$x^2+\frac{1}{2}x$,则$B+A=$(　　)

A. $2x^3+x^2+2x$　　B. $2x^3-x^2+2x$

C. $2x^3+x^2-2x$　　D. $2x^3-x^2-2x$

10. 若$A=(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)+1$,则$A$的末位数字是(　　)

A. 2　　B. 4　　C. 6　　D. 8

二、填空题(每题3分,共24分)

11. 计算:$(2a)^3\cdot(-3a^2)=$_____.

12. 已知$a+b=\frac{3}{2}$,$ab=1$,计算$(a-2)(b-2)$的结果是_____.

13. 计算:$8^{2\,017}\times(-0.125)^{2\,018}=$_____.

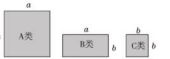
14. 若$(a^2-1)^0=1$,则a的取值范围是_____.

15. 若$a+3b-2=0$,则$3^a\cdot27^b=$_____.

16. 已知$x^2-x-1=0$,则代数式$-x^3+2x^2+2\,018$的值为_____.

17. 如果$(2a+2b+1)(2a+2b-1)=63$,那么$a+b$的值为_____.

18. 用如图所示的正方形和长方形卡片若干张,拼成一个长为$(2a+b)$,宽为$(a+b)$的长方形(要求:所拼图形中,卡片之间不能重叠,不能有空隙),则需要A类卡片、B类卡片、C类卡片的张数分别为_____.



(第18题)

三、解答题(第26题10分,其余每题8分,共66分)

19. 计算:

(1) $-2^3+\frac{1}{3}(2\,018+3)^0-\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$;　　(2) $99^2-69\times71$;

(3) $\left(\frac{5}{2}x^3y^3+4x^2y^2-3xy\right)\div(-3xy)$;　　(4) $(2x+3)(2x-3)-4x(x-1)+(x-2)^2$.

20. 先化简,再求值:

(1) $[(a+b)^2-(a-b)^2]\cdot a$,其中$a=-1$,$b=5$;

(2) $(x-1)(3x+1)-(x+2)^2-4$,其中$x^2-3x=1$.

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

姓名:　班级:　学校:　装　订　线

21.（1）已知 $a+b=7$，$ab=12$. 求下列各式的值：

①a^2-ab+b^2；②$(a-b)^2$.

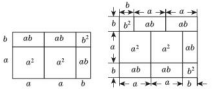
（2）已知 $a=2^{75}$，$b=4^{50}$，$c=8^{26}$，$d=16^{15}$，比较 a，b，c，d 的大小.

22. 先阅读再解答问题.

我们已经知道，根据几何图形的面积关系可以说明完全平方公式，实际上还有一些等式也可以用这种方式加以说明，例如 $(2a+b)(a+b)=2a^2+3ab+b^2$，就可以用图①的面积关系来说明.

（1）根据图②写出一个等式：_____；

（2）已知等式：$(x+p)(x+q)=x^2+(p+q)x+pq$，请你画出一个相应的几何图形加以说明.



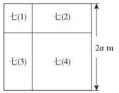
（第 22 题）

23. 已知 $M=x^2+3x-a$，$N=-x$，$P=x^3+3x^2+5$，且 $M\cdot N+P$ 的值与 x 的取值无关，求 a 的值.

24. 如图，某校一块边长为 $2a$ m 的正方形空地是七年级四个班的清洁区，其中分给七（1）班的清洁区是一块边长为 $(a-2b)$ m 的正方形. $\left(0<b<\frac{a}{2}\right)$

（1）分别求出七（2）班、七（3）班的清洁区的面积.

（2）七（4）班的清洁区的面积比七（1）班的清洁区的面积多多少？



（第 24 题）

25. 利用我们学过的知识，可以导出下面这个形式优美的等式：

$$a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac=\frac{1}{2}[(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2],$$

该等式从左到右的变形，不仅保持了结构的对称性，还体现了数学的和谐、简洁美.

（1）请你检验这个等式的正确性；

（2）若 $a=2\,016$，$b=2\,017$，$c=2\,018$，你能很快求出 $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac$ 的值吗？

26. 探索：

$(x-1)(x+1)=x^2-1$；　　$(x-1)(x^2+x+1)=x^3-1$；

$(x-1)(x^3+x^2+x+1)=x^4-1$；　　$(x-1)(x^4+x^3+x^2+x+1)=x^5-1$；

…

（1）试写出第五个等式；

（2）试求 $2^5+2^4+2^3+2^2+2+1$ 的值；

（3）判断 $2^{2\,017}+2^{2\,016}+2^{2\,015}+\cdots+2^2+2+1$ 的值的个位数字是几.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第七章达标检测卷

（答案见153页）

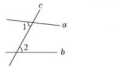
（120分，90分钟）

题　号	一	二	三	总　分
得　分				

一、**选择题**（每题3分，共30分）

1. 如图，直线 a，b 被直线 c 所截，则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是（　　）

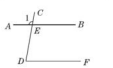
A. 同位角　　B. 内错角　　C. 同旁内角　　D. 邻补角



（第1题）

2. 如图，已知 $\angle 1=100°$，$DF\parallel AB$，则 $\angle D=$（　　）

A. 70°　　B. 80°　　C. 90°　　D. 100°



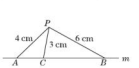
（第2题）

3. 如果一个角的补角是150°，那么这个角的余角是（　　）

A. 30°　　B. 60°　　C. 90°　　D. 120°

4. 如图，点 P 为直线 m 外一点，点 P 到直线 m 上的三点 A，B，C 的距离分别为 $PA=4$ cm，$PB=6$ cm，$PC=3$ cm，则点 P 到直线 m 的距离（　　）

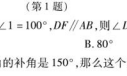
A. 等于3 cm　　B. 小于3 cm　　C. 不大于3 cm　　D. 以上结论都不对



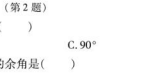
（第4题）

5. 如图，给出下列条件：①$\angle 1=\angle 3$；②$\angle 2=\angle 3$；③$\angle 4=\angle 5$；④$\angle 2+\angle 4=180°$. 其中能判定直线 $l_1\parallel l_2$ 的有（　　）

A. 1个　　B. 2个　　C. 3个　　D. 4个



（第5题）



（第6题）



（第7题）

6. 如图，$AB\parallel CD$，$EF\perp CD$，FG 平分 $\angle EFC$，则（　　）

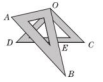
A. $\angle 1<\angle 2$　　B. $\angle 1>\angle 2$　　C. $\angle 1=\angle 2$　　D. 不能确定

7. 如图，将长方形 $ABCD$ 沿线段 OG 折叠，点 B，C 的对应点分别为 B'，C'，若 $\angle OGC'=100°$，则 $\angle AOB'$ 的大小为（　　）

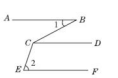
A. 20°　　B. 30°　　C. 40°　　D. 50°

8. 如图，将一副三角尺叠放在一起，使直角的顶点重合于点 O，$AB\parallel OC$，DC 与 OB 交于点 E，则 $\angle DEO$ 的大小为（　　）

A. 85°　　B. 70°　　C. 75°　　D. 60°



（第8题）



（第9题）



（第10题）

9. 如图，$AB\parallel CD$，$CD\parallel EF$，则 $\angle BCE$ 等于（　　）

A. $\angle 2-\angle 1$　　B. $\angle 1+\angle 2$　　C. $180°+\angle 1-\angle 2$　　D. $180°-\angle 1+\angle 2$

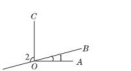
10. 如图，已知 $A_1B\parallel A_nC$，则 $\angle A_1+\angle A_2+\cdots+\angle A_n$ 等于（　　）

A. $180°n$　　B. $(n+1)\cdot 180°$　　C. $(n-1)\cdot 180°$　　D. $(n-2)\cdot 180°$

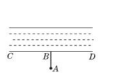
二、**填空题**（每题3分，共24分）

11. 尺规作图是指用_____画图.

12. 如图，$\angle 1=15°$，$\angle AOC=90°$. 若点 B，O，D 在同一条直线上，则 $\angle 2=$_____.



（第12题）



（第13题）



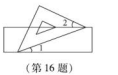
（第14题）

13. 如图，某工程队计划把河水引到水池 A 中，他们先过点 A 作 $AB\perp CD$，垂足为点 B，然后沿 AB 开渠，可以节约人力、物力和财力，这样设计的数学依据是_____.

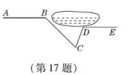
14. 用吸管吸易拉罐内的饮料时，示意图如图，$AD\parallel BC$，若 $\angle 1=110°$，则 $\angle 2=$_____.

15. 同一平面内的三条直线 a，b，c，若 $a\perp b$，$b\perp c$，则 a _____ c；若 $a\parallel b$，$b\parallel c$，则 a _____ c；若 $a\parallel b$，$b\perp c$，则 a _____ c.

16. 如图，把一块含有45°角的直角三角尺的两个顶点放在直尺的对边上，如果 $\angle 1=20°$，那么 $\angle 2=$_____.



（第16题）



（第17题）



（第18题）

17. 如图，某煤气公司安装煤气管道，他们从点 A 处铺设到点 B 处时，由于有一个人工湖挡住了去路，需要改变方向经过点 C，再拐到点 D，然后沿与 AB 平行的 DE 方向继续铺设. 已知 $\angle ABC=135°$，$\angle BCD=65°$，则 $\angle CDE=$_____.

18. 如图，$AB\parallel CD$，$\angle CDE=119°$，G 为 AB 上一点，GF 交 $\angle DEB$ 的平分线 EF 于点 F，$\angle AGF=130°$，则 $\angle F=$_____.

三、**解答题**（19～21题每题8分，25题12分，其余每题10分，共66分）

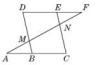
19. 若一个角的余角是这个角的 $\frac{1}{5}$，求这个角的补角的度数.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

姓名：　班级：　学校：　装　订　线

20. 完成下列推理过程：

如图，如果∠A = ∠F，∠C = ∠D，那么∠BMN 与∠CNM 互补.



（第 20 题）

解：因为∠A = ∠F（已知），

所以_____//_____（　　），

所以∠D = ∠_____（　　）.

又因为∠C = ∠D（已知），

所以∠C = ∠_____（　　），

所以_____//_____（　　），

所以∠BMN 与∠CNM 互补（　　）.

21. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O，OE 平分∠BOD，OF 平分∠COB，∠AOD ∶ ∠DOE = 4 ∶ 1. 求∠AOF 的度数.

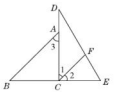


（第 21 题）

22. 将一副三角尺拼成如图所示的图形，过点 C 作 CF 平分∠DCE 交 DE 于点 F.

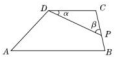
（1）试说明：CF // AB；

（2）求∠DFC 的度数.



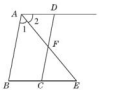
（第 22 题）

23. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，AB // CD，点 P 为 BC 上一点（点 P 与 B，C 不重合），设∠CDP = ∠α，∠CPD = ∠β，是否能够说明，不论点 P 在 BC 上怎样运动，总有∠α + ∠β = ∠B？



（第 23 题）

24. 如图，AB // CD，AE 平分∠BAD，CD 与 AE 相交于 F，∠CFE = ∠E. 试说明：AD // BC.

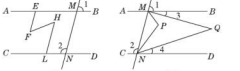


（第 24 题）

25. 如图①、图②，已知∠1 + ∠2 = 180°.

（1）若图①中∠AEF = ∠HLN，判断图中平行的直线，并说明理由；

（2）如图②，∠PMB = 3∠3，∠PND = 3∠4，判断∠P 与∠Q 的数量关系，并说明理由.



（第 25 题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第八章达标检测卷

(答案见154页)

(120分,90分钟)

题 号	一	二	三	总 分
得 分				

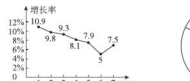
一、选择题(每题3分,共30分)

1. 下列调查适合采用抽样调查的是(　　)
A. 审核书稿中的错别字　　B. 对某社区的卫生死角进行调查
C. 对八名同学的身高情况进行调查　　D. 对中学生目前的睡眠情况进行调查

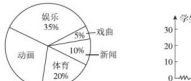
2. 在反映某种股票的涨跌情况时,应选择(　　)
A. 条形统计图　　B. 折线统计图　　C. 扇形统计图　　D. 以上都可以

3. 为了了解某中学学生的视力情况,需要抽取部分学生进行调查,下列抽取学生的方法最合适的是(　　)
A. 随机抽取该校一个班级的学生　　B. 随机抽取该校一个年级的学生
C. 随机抽取该校一部分男生　　D. 分别从该校七、八、九年级中各随机抽取10%的学生

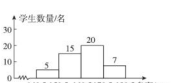
4. 某公司的生产量在七个月之内的增长率变化情况如图所示,从图上看,下列结论不正确的是(　　)
A. 2~6月生产量增长率逐月减少　　B. 7月份生产量的增长率开始回升
C. 这七个月中,每月生产量不断上涨　　D. 这七个月中,生产量有上涨有下跌



(第4题)



(第6题)



(第8题)

5. 某棉纺厂为了解一批棉花的质量,从中随机抽取了20根棉花纤维进行测量,其长度x(单位:mm)的数据分布如下表所示,则棉花纤维长度的数据在$8 \leqslant x < 32$这个范围的百分比为(　　)

棉花纤维长度x/mm	$0 \leqslant x < 8$	$8 \leqslant x < 16$	$16 \leqslant x < 24$	$24 \leqslant x < 32$	$32 \leqslant x < 40$
频数	1	2		6	3

A. 80%　　B. 70%　　C. 40%　　D. 20%

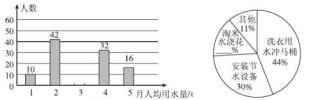
6. 为调查某校2 000名学生对新闻、体育、动画、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱情况,随机抽取部分学生进行调查,并结合调查数据作出如图所示的扇形统计图.根据统计图提供的信息,可估算出该校喜爱动画节目的学生有(　　)
A. 500名　　B. 600名　　C. 700名　　D. 800名

7. 一个数量为60的样本中数据的最大值是187,最小值是140,取组距为6,则可以分成(　　)
A. 7组　　B. $7\frac{5}{6}$组　　C. 8组　　D. 10组

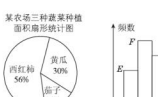
8. 某校测量了九(1)班学生的身高(精确到1 cm),按10 cm为一段进行分组,得到如图所示的频数直方图,则下列说法正确的是(　　)
A. 该班学生数量最多的身高段有7名学生　　B. 该班身高低于160.5 cm的学生有15名
C. 该班身高最高段的学生有20名　　D. 该班身高最高段的学生有7名

9. 为了了解2017年昆明市九年级学生学业水平考试的数学成绩,从中随机抽取了1 000名学生的数学成绩,下列说法正确的是(　　)
A. 2017年昆明市九年级学生是总体　　B. 每一名九年级学生是个体
C. 1 000名九年级学生是总体的一个样本　　D. 样本数量是1 000

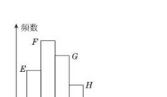
10. 某校学生会自发组织了"保护水资源从我做起"的活动.同学们采取问卷调查的方式,随机调查了本校150名同学家庭月人均用水量和节水措施情况,如图①②是根据调查结果制作的统计图的一部分,根据统计图分析下列结论:
①月人均用水量为3 t的有50人;②其中用淘米水浇花的占15%;③选用"洗衣用水冲马桶"这种节水措施的家庭最多.其中正确的是(　　)
A. ①②　　B. ②③　　C. ①③　　D. ①②③



(第10题)



(第16题)



(第17题)

二、填空题(每题3分,共24分)

11. 妈妈做了一份美味可口的菜品,为了了解菜品的咸淡是否合适,妈妈取了一点品尝,这应该属于_____(填"普查"或"抽样调查").

12. 对某校九年级的480名学生的身高情况进行考察,从中抽取100名学生的身高,则这个问题中的样本为_____.

13. 某教育网站正在就"中小学生对老师上课拖堂现象的态度"进行在线调查,你认为调查结果_____(填"具有"或"不具有")代表性.

14. 某次测验后,60~70分这组人数占全班总人数的20%,若全班有45人,则该组的频数为_____.

15. 对某中学同龄的70名女生的身高进行测量后,得到一组数据,其中最大值为169 cm,最小值为145 cm,对这组数据进行整理后,确定它的组距为2.3 cm,则组数为_____.

16. 如图是某农场里三种蔬菜种植面积的扇形统计图,若西红柿种植面积为4.2公顷,则这三种蔬菜种植总面积是_____公顷,表示黄瓜的扇形圆心角为_____.

17. 已知样本数量为100,在频数直方图中(如图),各小长方形的高之比为$AE:BF:CG = 2:4:3$,且从左至右第四小组的频数为10,则第三小组的百分比为_____,第三小组的频数为_____.

18. 期中考试中,全班48名同学的数学成绩最高分为118分,最低分为63分,为反映同学们的数学成绩分布情况,计划分为8组制作频数直方图,如果第一组的起点数据是62.5,则第一组的终点数据是_____.

三、解答题(19~21题每题10分,22~24题每题12分,共66分)

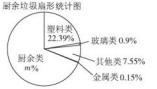
19. 某农户在山下种了44棵红枣树,收获时先随意采摘5棵红枣树上的红枣,称得每棵树上红枣的质量(单位:kg)分别为35,35,34,39,37.
(1)本题是利用什么调查方式得到的数据?
(2)本题的总体、样本、样本数量分别是什么?

关注微信公众号"教辅资料站"获取更多学习资料

20. 杭州市推行垃圾分类已经多年，但在厨余垃圾中除了厨余类垃圾还混杂着非厨余类垃圾. 如图是杭州市某一天收到的厨余垃圾的统计图.

（1）试求出 m 的值；

（2）杭州市这天共收到厨余垃圾约 200 t，请计算其中混杂着的玻璃类垃圾的质量.



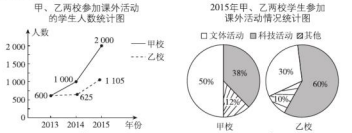
（第 20 题）

21. 如图①②所示的两幅统计图反映了某市甲、乙两校学生参加课外活动的情况，请你通过图中信息回答下面的问题.

（1）通过对图①的分析，写出一条你认为正确的结论；

（2）通过对图②的分析，写出一条你认为正确的结论；

（3）2015 年甲、乙两校参加科技活动的学生共有多少人？



（第 21 题）

22. 下表为王伯伯家四种果树种植面积的统计表，根据下表解答下列问题.

果树名	面积/m^2	果树名	面积/m^2
梨树	300000	杏树	150000
苹果树	600000	桃树	150000

（1）计算各种果树面积占总面积的百分比；

（2）计算各种果树对应的扇形的圆心角度数；

（3）制作扇形统计图.

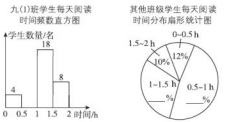
23. 4 月 23 日是“世界读书日”，学校开展“让书香溢满校园”读书活动，以提升青少年的阅读兴趣，九（1）班数学活动小组对本年级 600 名学生每天阅读时间进行了统计，根据所得数据绘制了如图所示的两幅不完整的统计图（每组包括最小值不包括最大值）. 九（1）班每天阅读时间在 0. 5 h 以内的学生占全班人数的 8%，根据统计图解答下列问题：

（1）九（1）班有_____名学生.

（2）补全频数直方图.

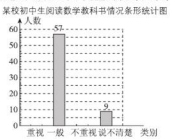
（3）除九（1）班外，九年级其他班级每天阅读时间为 1 – 1. 5 h 的学生有 165 名，请你补全扇形统计图.

（4）求该年级每天阅读时间不少于 1 h 的学生有多少名.



（第 23 题）

24. 某教研机构为了解在校初中生阅读数学教科书的现状，随机抽取某校部分初中学生进行了调查. 依据相关数据绘制成如图所示的不完整的统计图表，请根据图表中的信息解答下列问题：



某校初中生阅读数学教科书情况统计表

类别	人数	占总人数比例
重视	a	0. 3
一般	57	0. 38
不重视	b	c
说不清楚	9	0. 06

（第 24 题）

（1）求样本数量及表格中 a，b，c 的值，并补全统计图.

（2）若该校共有初中生 2 300 人，请估计该校“不重视阅读数学教科书”的初中生人数.

（3）①根据上面的统计结果，谈谈你对该校初中生阅读数学教科书的现状的看法及建议；

②如果要了解全省初中生阅读数学教科书的情况，你认为应该如何进行抽样？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

第九章达标检测卷 CP（答案见154页）

（120分，90分钟）

题　号	一	二	三	总　分
得　分				

一、选择题（每题3分，共30分）

1. 在球的体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi r^3$ 中，下列说法正确的是（　　）

A. V，π，r 是变量，$\frac{4}{3}$ 是常量　　B. V，π 是变量，$\frac{4}{3}$，r 是常量

C. V，r 是变量，$\frac{4}{3}$，π 是常量　　D. V 是变量，$\frac{4}{3}$，π，r 是常量

2. 气温 y（℃）随高度 x（km）的变化而变化的情况如下表，由表可知，气温 y 随着高度 x 的增大而（　　）

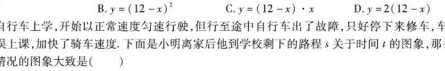
高度 x/km	0	1	2	3	4	5	6	7	8
气温 y/℃	28	22	16	10	4	−2	−8	−14	−20

A. 升高　　B. 降低　　C. 不变　　D. 以上都不对

3. 长方形的周长为24 cm，其中一边长为 x cm（其中 $0<x<12$），面积为 y cm^2，则该长方形中 y 与 x 的表达式可以写为（　　）

A. $y=x^2$　　B. $y=(12-x)^2$　　C. $y=(12-x)\cdot x$　　D. $y=2(12-x)$

4. 小明骑自行车上学，开始以正常速度匀速行驶，但行至途中自行车出了故障，只好停下来修车，车修好后，因怕耽误上课，加快了骑车速度. 下面是小明离家后他到学校剩下的路程 s 关于时间 t 的图象，那么符合小明行驶情况的图象大致是（　　）



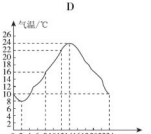
5. 如图是某市一天的气温变化图，根据图象，下列说法中错误的是（　　）

A. 这一天中最高气温是24 ℃

B. 这一天中最高气温与最低气温的差为16 ℃

C. 这一天中2时至14时之间的气温在逐渐升高

D. 这一天中只有14时至24时之间的气温在逐渐降低



（第5题）

6. 在某次试验中，测得两个变量之间的对应数据如下表：

m	1	2	3	4
v	0.01	3.9	8.03	12.1

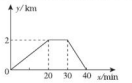
则 m 与 v 之间的表达式最接近于下列各表达式中的（　　）

A. $v=2m-2$　　B. $v=4m-4$　　C. $v=3m-3$　　D. $v=m+1$

7. 星期天，小王去朋友家借书，如图是他离家的距离 y（km）与时间 x（min）的关系图象，根据图象信息，下列说法正确的是（　　）

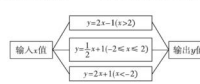
A. 小王去时的速度大于回家时的速度　　B. 小王在朋友家停留了10 min

C. 小王去时所花的时间少于回家时所花的时间　　D. 小王去时走下坡路，回家时走上坡路



（第7题）

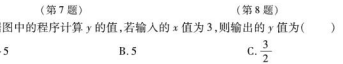
8. 根据图中的程序计算 y 的值，若输入的 x 值为3，则输出的 y 值为（　　）



（第8题）

A. −5　　B. 5　　C. $\frac{3}{2}$　　D. 4

9. 如图是某蓄水池的横断面示意图，分为深水池和浅水池，如果这个蓄水池以固定的流量注水，下面能大致表示水的深度与时间之间的关系的图象是（　　）

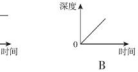


10. A，B两地相距20 km，甲、乙两人都从A地去B地，如图 l_1 和 l_2 分别表示甲、乙两人所走路程 s（km）与时间 t（h）之间的关系. 给出下列说法：①乙晚出发1 h；②乙出发3 h后追上甲；③甲的速度是4 km/h；④乙先到达B地. 其中正确的个数有（　　）

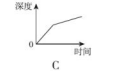
A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4



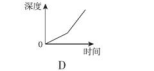
（第10题）



（第13题）



（第17题）



（第18题）

二、填空题（每题3分，共24分）

11. 同一温度的华氏温标 y（℉）与摄氏温标 x（℃）之间的关系式是 $y=\frac{9}{5}x+32$. 如果某一温度的摄氏温标是25 ℃，那么它的华氏温标是_____.

12. 小丽画了一个边长为3 cm的正方形，如果将正方形的边长增加 x cm，那么面积的增加值 y（cm^2）与边长的增加值 x（cm）之间的关系式为_____.

13. 如图是甲、乙两名运动员在自行车比赛中所走路程（m）与时间（min）的关系图象，则甲的速度_____乙的速度.（填“大于”“小于”或“等于”）

14. 经研究发现，高度每升高1 km，温度会下降6 ℃. 若某火山喷出的岩浆温度高达2 010 ℃，那么距离火山口200 km的高空温度将达到_____℃.

15. 弹簧挂上物体后会伸长，测得一弹簧的长度 y（cm）与所挂物体的质量 x（kg）之间有下面的关系：

x/kg	0	1	2	3	4	5	6
y/cm	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15

那么弹簧的长度 y（cm）与所挂物体的质量 x（kg）之间的关系式为_____.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

16. 声音在空气中传播的速度 y(m/s)与气温 x(℃)之间的关系式为 $y=\frac{3}{5}x+331$. 当 $x=22$ ℃时，某人看到烟花燃放 5 s 后才听到声音，则此人与燃放烟花所在地的距离为_____ m.

17. 小明早晨从家骑车到学校，先上坡，后下坡，行驶情况如图所示，如果返回时上、下坡的速度与去学校时上、下坡的速度相同，那么小明从学校骑车回家用的时间是_____.

18. 如图①，在长方形 $MNPQ$ 中，动点 R 从点 N 出发，沿 $N\to P\to Q\to M$ 方向运动至点 M 处停止. 在这个变化过程中，变量 x 表示点 R 运动的路程，变量 y 表示△MNR 的面积，图②表示变量 y 随 x 的变化情况，则当 $y=9$ 时，点 R 所在的边是_____.

三、解答题(19～20 题每题 12 分，其余每题 14 分，共 66 分)

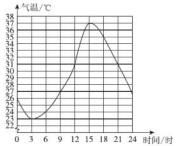
19. 如图表示某市 2017 年 6 月份某一天的气温随时间变化的情况，请观察此图回答下列问题：

(1)这天的最高气温是多少摄氏度？

(2)这天共有多少时的气温在 31 ℃以上？

(3)这天什么时间范围内气温在上升？

(4)请你预测一下，次日凌晨 1 时的气温是多少摄氏度？



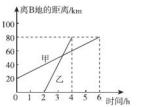
(第 19 题)

20. 如图是甲骑自行车与乙骑摩托车分别从 A，B 两地向 C 地(A，B，C 地在同一路线上)行驶过程中离 B 地的距离(km)与行驶时间(h)的关系图，请你根据图象回答下列问题：

(1)A，B 两地哪个距 C 地近？近多少？

(2)甲、乙两人谁出发时间早？早多长时间？

(3)甲、乙两人在途中行驶的平均速度分别为多少？



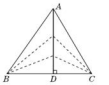
(第 20 题)

21. 如图，在△ABC 中，底边 $BC=8$ cm，当△ABC 的高 AD 由小到大变化时，三角形的面积发生了变化.

(1)在这个变化过程中，自变量、因变量是什么？

(2)若三角形的高为 x(cm)，那么该三角形的面积 y(cm^2)与 x 的关系式是什么？

(3)当 $x=2$ 时，y 的值是多少？



(第 21 题)

22. 弹簧挂上物体后会伸长. 已知一弹簧的长度(cm)与所挂物体的质量(kg)之间的关系如下表：

所挂物体的质量/kg	0	1	2	3	4	5	6	7
弹簧的长度/cm	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5

(1)当所挂物体的质量为 3 kg 时，弹簧的长度是_____；

(2)在弹性限度内如果所挂物体的质量为 x kg，弹簧的长度为 y cm，根据上表写出 y 与 x 的关系式；

(3)当所挂物体的质量为 5.5 kg 时，请求出弹簧的长度；

(4)如果弹簧的最大长度为 20 cm，那么该弹簧最多能挂质量为多少的物体？

23. 小明用的练习本可以到甲超市购买，也可以到乙超市购买. 已知两超市的标价都是每本 1 元，但甲超市的优惠条件是购买 10 本以上，从第 11 本开始按标价的 70% 出售. 乙超市的优惠条件是每本都按标价的 85% 出售.

(1)当小明要买 20 本时，到哪家超市购买较省钱？

(2)写出甲超市中，总价 $y_{甲}$(元)与购买本数 x(本)($x>10$)的关系式.

(3)小明现有 24 元，最多可以买多少本练习本？

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

期末达标检测卷 LJ（答案见155页）

（120分，90分钟）

题　号	一	二	三	总　分
得　分				

姓名：　班级：　学校：　装　订　线

一、选择题（每题3分，共30分）

1. 下列运算正确的是（　　）

A. $a^5 \cdot a^3 = a^8$　　B. $a^6 \div a^2 = a^4$　　C. $(a^3)^4 = a^7$　　D. $a^3 + a^5 = a^8$

2. 下列运算正确的是（　　）

A. $2a^{-3} = \frac{1}{2a^3}$　　B. $\left(\frac{1}{2}x+1\right)\left(\frac{1}{2}x-1\right) = \frac{1}{2}x^2 - 1$

C. $(3x-y)(-3x+y) = 9x^2 - y^2$　　D. $(-2x-y)(-2x+y) = 4x^2 - y^2$

3. 下列调查中，适宜采用普查的是（　　）

A. 调查全市中小学生的视力情况　　B. 调查全市冷饮市场质量达标情况

C. 调查某品牌礼炮的安全燃放半径　　D. 调查某高级中学学生结核病发病情况

4. 下列说法中正确的是（　　）

A. 五个内角都相等的五边形是正五边形　　B. 六条边都相等的六边形是正六边形

C. 四个角都是直角的四边形是正方形　　D. 七个内角都相等的七边形不一定是正七边形

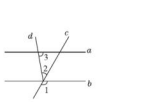
5. 为了解某初中学校男生的身高情况，需要抽取部分男生进行调查，下列抽取男生的方法最合适的是（　　）

A. 随机抽取该校一个班级的男生　　B. 随机抽取该校一个年级的男生

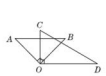
C. 随机抽取该校一部分男生　　D. 分别从该校七年级、八年级、九年级中各班随机抽取10%的男生

6. 如图，直线 $a \parallel b$，$\angle 1 = 120°$，$\angle 2 = 40°$，则 $\angle 3$ 等于（　　）

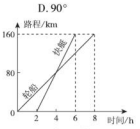
A. 60°　　B. 70°　　C. 80°　　D. 90°



（第6题）



（第8题）



（第10题）

7. 已知 $(x+m)(x+n) = x^2 - 3x - 4$，则 $m+n$ 的值为（　　）

A. 1　　B. −1　　C. −2　　D. −3

8. 如图，两块三角尺的直角顶点 O 重合在一起，且 OB 平分 $\angle COD$，则 $\angle AOD$ 为（　　）

A. 45°　　B. 120°　　C. 135°　　D. 150°

9. 线段 $AB = 12$ cm，点 C 在线段 AB 上，且 $AC = \frac{1}{3}BC$，点 M 为 BC 的中点，则 AM 的长为（　　）

A. 4.5 cm　　B. 6.5 cm　　C. 7.5 cm　　D. 8 cm

10. 一艘轮船和一艘快艇沿相同路线从甲港出发到乙港，在它们行驶的过程中，路程随时间变化的图象如图所示，下列结论错误的是（　　）

A. 轮船的平均速度为 20 km/h　　B. 快艇的平均速度为 $\frac{80}{3}$ km/h

C. 轮船比快艇先出发 2 h　　D. 快艇比轮船早到 2 h

二、填空题（每题3分，共24分）

11. 22.5° = ＿＿＿＿°＿＿＿＿′；12°24′ = ＿＿＿＿°.

12. 计算：$-2^2 + 2^0 - |-3| \times (-3)^{-1} =$ ＿＿＿＿；$(-0.2)^{2\,017} \times 5^{2\,016} =$ ＿＿＿＿.

13. 某病毒的直径大约为 0.000 000 080 5 m，则 0.000 000 080 5 用科学记数法可表示为＿＿＿＿＿＿.

14. 某中学要了解六年级学生的视力情况，在全校六年级中抽取了 25 名学生进行检查，在这个问题中，总体是＿＿＿＿＿＿＿＿，样本是＿＿＿＿＿＿＿＿.

15. 某城市 30 天的空气质量状况统计如下表：

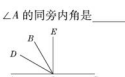
污染指数/w	40	70	90	110	120	140
天数	3	5	10	7	4	1

其中 $w \leqslant 50$ 时，空气质量为优；$50 < w \leqslant 100$ 时，空气质量为良；$100 < w \leqslant 150$ 时，空气质量为轻微污染，则该市这 30 天空气质量为优和良的共有＿＿＿＿天.

16. 如图，$\angle 1$ 的同位角是＿＿＿＿，$\angle 2$ 的内错角是＿＿＿＿，$\angle A$ 的同旁内角是＿＿＿＿.



（第16题）



（第17题）

17. 如图，O 是直线 AC 上一点，OB 是一条射线，OD 平分 $\angle AOB$，OE 在 $\angle BOC$ 内，且 $\angle BOE = \frac{1}{3}\angle EOC$，$\angle DOE = 60°$，则 $\angle EOC$ 的大小是＿＿＿＿.

18. 经测量，人在运动时所能承受的每分钟心跳的最高次数通常和人的年龄有关. 如果用 x 表示一个人的年龄，用 y 表示正常情况下这个人在运动时所能承受的每分钟心跳的最高次数，那么 $y = 0.8(220 - x)$. 今年上六年级的小虎 12 岁，据此表达式计算，他所能承受的每分钟的最高心跳次数约是＿＿＿＿.（取整数）

三、解答题（19题6分，20～22题每题8分，其余每题12分，共66分）

19. 计算：

（1）$\left(\frac{3}{2}\right)^{-1} - (\pi - 2\,017)^0 + 3^{-1}$；

（2）$(-3ab^2)^3 \div \left(\frac{1}{2}a^3b^3\right) \cdot (-2ab^3c)$.

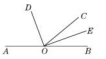
关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

20. 先化简，再求值：已知 x,y 满足 $|2x+1|+(y+1)^2=0$，求代数式 $[(x^2+y^2)-(x-y)^2+2y(x-y)]\div(-2y)$ 的值.

21. 如图，点 A,O,B 在同一条直线上，射线 OD 与射线 OE 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$.

（1）若 $\angle BOE=20°$，则 $\angle AOD$ 为_____（直接写出结果）；

（2）若 $\angle AOD=4\angle BOE$，求 $\angle AOD$ 的度数.



（第21题）

22. 材料阅读.

“若 x 满足 $(210-x)(x-200)=-204$，试求 $(210-x)^2+(x-200)^2$ 的值.”

解：设 $210-x=a$，$x-200=b$，则 $ab=-204$，且 $a+b=210-x+x-200=10$.

因为 $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$，所以 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=10^2-2\times(-204)=508$.

即 $(210-x)^2+(x-200)^2$ 的值为 508.

同学们，根据材料，请你完成下面这一题的解答过程：

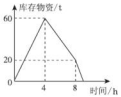
“若 x 满足 $(2\,018-x)^2+(2\,016-x)^2=4\,038$，试求 $(2\,018-x)(2\,016-x)$ 的值.”

23. 某仓库调拨一批物资，调进物资共用 8 h，调进物资 4 h 后同时开始调出物资（调进与调出的速度保持不变）. 该仓库库存物资 $m(t)$ 与时间 $t(h)$ 之间的关系如图所示，根据图象解答下列问题：

（1）调进物资的速度是多少？

（2）在第 4 h 时，该仓库库存物资有多少吨？在第 8 h 时，库存物资又有多少吨？该批物资调出的速度是多少？

（3）这批物资从开始调进到全部调出需要多少小时？



（第23题）

24. 为了了解市民“获取新闻的最主要途径”，某市记者开展了一次抽样调查，根据调查结果绘制了如下尚不完整的统计图.

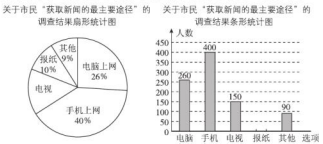
根据图中信息解答下列问题：

（1）这次接受调查的市民总人数是_____；

（2）扇形统计图中，“电视”所在扇形的圆心角是_____；

（3）请补全条形统计图；

（4）若该市约有 80 万人，请你估计其中将“电脑上网”和“手机上网”作为“获取新闻的最主要途径”的总人数.



（第24题）

25. 已知：如图，数轴上线段 $AB=2$（单位长度），线段 $CD=4$（单位长度），点 A 在数轴上表示的数是 -10，点 C 在数轴上表示的数是 16. 若线段 AB 以每秒 6 个单位长度的速度向右匀速运动，同时线段 CD 以每秒 2 个单位长度的速度向左匀速运动. 设运动时间为 t s.

（1）当点 B 与点 C 相遇时，点 A、点 D 在数轴上表示的数分别为_____.

（2）当 t 为何值时，点 B 刚好与线段 CD 的中点重合？

（3）当运动到 $BC=8$（单位长度）时，求出此时点 B 在数轴上表示的数.



（第25题）

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

正文练习答案

第五章 基本平面图形

1 线段、射线、直线

1. C **2.** D **3.** C **4.** C **5.** C **6.** C **7.** B **8.** C **9.** C

10. (1) D (2) 1, 4 或 6

11. **解**：如图.



(第 11 题)

12. **解**：(1) 射线：射线 OB.

(2) 非正数.

(3) 线段：线段 BA(或线段 AB).

13. **解**：(1) 10；16

(2) $\frac{n(n-1)}{2}$；$\left[\frac{n(n+1)}{2}+1\right]$

(3) 将一张圆饼切 10 刀，即 $n=10$，

最多可得到 $\frac{10\times(10+1)}{2}+1=56$(块) 饼.

14. **解**：(1) 如图，用 A, B 表示甲，乙两地，C, D, E 表示中途各站.



(第 14 题)

由图知，共有 10 条线段，所以最多有 10 种不同的票价.

(2) 因为车票有来向和去向之分，所以要准备 20 种不同的车票.

点拨：用线段表示甲、乙两地之间的路线，中途 3 个站用 3 个点表示，建立数学模型. 通过分析图中线段的条数得出应准备的车票及票价的种数，体现了数学中的**建模思想**，培养了学生运用几何知识解决实际问题的能力.

2 比较线段的长短

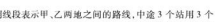
1. D **2.** B **3.** C **4.** C **5.** B **6.** D

7. D **8.** C **9.** B **10.** B **11.** D **12.** 4

13. C **点拨**：(1) 当点 C 在线段 AB 上时，如图①.

由题可知 $AM=MB=5$ cm，$CN=NB=2$ cm，

所以 $MN=MB-NB=5-2=3$(cm).



①



②

(第 13 题)

(2) 当点 C 在线段 AB 的延长线上时，如图②.

由题可知 $AM=MB=5$ cm，$BN=CN=2$ cm，

所以 $MN=MB+NB=5+2=7$(cm).

14. **解**：(1) 点 C 在线段 AB 上.

(2) 点 C 在线段 AB 外.

(3) 不存在这样的点 C.

15. **解**：由题意画出图形，如图所示.



(第 15 题)

(1) 因为 $AE=\frac{1}{3}CE$，所以 $AC=2AE$.

因为 $AB=2$ cm，$AC=2AB$，所以 $AC=4$ cm，所以 $AE=2$ cm.

所以 $CE=6$ cm. 所以线段 CE 的长度是 6 cm.

(2) $\frac{AC}{CE}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$. 所以线段 AC 的长度是线段 CE 的 $\frac{2}{3}$.

(3) 因为 $BC=AC-AB=4-2=2$(cm)，所以 $CE=3BC$.

所以线段 CE 的长度是线段 BC 的 3 倍.

16. **解**：(1) 若以 B 为原点，则 C 对应的数是 1，A 对应的数是 -2，所以 $p=1+0-2=-1$；

若以 C 为原点，则 A 对应的数是 -3，B 对应的数是 -1，

所以 $p=-3-1+0=-4$.

(2) 若原点 O 在图中数轴上点 C 的右边，且 $CO=28$，则 C 对应的数是 -28，B 对应的数是 -29，A 对应的数是 -31，

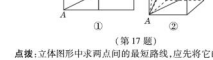
所以 $p=-31-29-28=-88$.

17. **解**：(1) 如图①，两点之间线段最短.

(2) 如图②，这种最短路线有 4 条.



①



②

(第 17 题)

点拨：立体图形中求两点间的最短路线，应先将它的部分表面展开图画出，然后利用两点之间，线段最短，就可求得最短路线.

3 角

1. D **2.** C **3.** D **4.** B **5.** A **6.** B

7. C **8.** D **9.** D **10.** A

11. **错解**：(1) $26.19^\circ=26^\circ19^\circ$.

(2) $33^\circ14'24''=33.142\,4^\circ$.

诊断：角度相邻单位是六十进制，即 $1^\circ=60'$，$1'=60''$，要注意与数的相邻计数单位的十进制区分开.

正解：(1) $26.19^\circ=26^\circ+0.19^\circ=26^\circ+0.19\times60'=26^\circ+11.4'=26^\circ+11'+0.4\times60''=26^\circ11'+24''=26^\circ11'24''$.

(2) $33^\circ14'24''=33^\circ+14'+24\times\left(\frac{1}{60}\right)'=33^\circ+14'+0.4'=33^\circ+14.4'=33^\circ+14.4\times\left(\frac{1}{60}\right)^\circ=33.24^\circ$.

12. **解**：(1) 以 A 为顶点的角有 6 个，分别是 $\angle BAD$，$\angle BAE$，$\angle BAC$，$\angle DAE$，$\angle DAC$，$\angle EAC$.

(2) 一条边经过 A 点的角有 6 个，分别是 $\angle B$，$\angle BDA$，$\angle ADE$，$\angle AED$，$\angle AEC$，$\angle C$；其中能用一个大写字母表示的角有 2 个，分别是 $\angle B$，$\angle C$.

13. **解**：图略，图中小于平角的角一共有 11 个.

14. **解**：设 $\angle1$ 为 x，则 $x+3x+5x+90^\circ=360^\circ$，解得 $x=30^\circ$，

则 $3x=90^\circ$，$5x=150^\circ$.

所以 $\angle1$ 是 30°，$\angle2$ 是 90°，$\angle3$ 是 150°.

15. **解**：(1) $\frac{180^\circ}{5}\times0.5=18^\circ$

所以指针转了 18°.

(2) $270^\circ\div\frac{180^\circ}{5}=7.5$(kg)

所以这些菜重 7.5 kg.

点拨：(1) 算出秤上放 1 kg 菜时指针转过的角度，乘 0.5 即可；(2) 用 270° 除以放 1 kg 菜时指针转过的角度即可.

16. **解**：(1) 3；6；10

(2) 从同一个端点 O 出发的 6 条射线一共可以组成 $5+4+3+2+1=15$(个) 角；从同一个端点 O 出发的 n 条射线一共可以组成 $(n-1)+(n-2)+\cdots+3+2+1=\frac{n(n-1)}{2}$(个) 角.

17. **解**：方法一：设时针从刻妈妈外出到回家走了 x°，则分针走了 $2\times110^\circ+x^\circ=220^\circ+x^\circ$.

由题意，得 $\frac{220^\circ+x^\circ}{360^\circ}=\frac{x^\circ}{30^\circ}$，解得 $x=20$，

即 $\frac{20^\circ}{30^\circ}=\frac{2}{3}(h)=40$(min)，即妈妈外出共用了 40 min.

方法二：分针一分走 6 度，即分针的角速度是 6 度/分，时针一分走 0.5 度，即时针的角速度是 0.5 度/分.

开始时分针在时针后面 110 度，后来分针在时针前面 110 度，这是一个追及问题.

设此人外出共用了 x min，由题意得 $(6-0.5)x=110+110$，

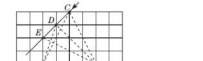
解得 $x=40$，

即此人外出共用了 40 min.

4 角的比较

1. D

2. C **点拨**：如图，连接 BC，AC，BD，AD，BE，

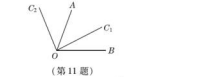


(第 2 题)

通过测量可知 $\angle ACB<\angle ADB=\angle AEB$，所以射门的点越靠近线段 DE，张角越大，故最好选择线段 DE(异于端点) 上一点，故选 C.

3. $150^\circ42'$ **4.** C **5.** B **6.** C **7.** D **8.** C **9.** D **10.** D

11. C **点拨**：如图，当点 C 与点 C_1 重合时，$\angle BOC=\angle AOB-\angle AOC=70^\circ-42^\circ=28^\circ$；当点 C 与点 C_2 重合时，$\angle BOC=\angle AOB+\angle AOC=70^\circ+42^\circ=112^\circ$. 故选 C.



(第 11 题)

12. **解**：(1) 由角平分线的定义可知 $\angle MOC=\frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle NOC=\frac{1}{2}\angle BOC$.

由图中角的关系得 $\angle MON=\angle MOC+\angle NOC$，

所以 $\angle MON=\frac{1}{2}\angle AOC+\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}(\angle AOC+\angle BOC)=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$.

结论：$\angle MON$ 恒为 90°，与射线 OC 的位置无关.

(2) $\angle BON=\angle AOB-\angle AOM-\angle MON=180^\circ-51^\circ17'-90^\circ=38^\circ43'$.

13. **解**：设 $\angle BOC=x$，则 $\angle AOB=2x$.

因为 $3\angle COE=2\angle AOB$，所以 $\angle COE=\frac{2}{3}\angle AOB=\frac{4}{3}x$.

因为 $\angle AOE=\angle AOB+\angle BOC+\angle COE$，

所以 $130^\circ=2x+x+\frac{4}{3}x$.

解得 $x=30^\circ$.

所以 $\angle AOB=2x=60^\circ$.

14. **解**：(1) ①因为 $\angle AOD=90^\circ+\angle BOD$，$\angle BOC=90^\circ+\angle BOD$，

所以 $\angle AOD=\angle BOC$.

②因为 $\angle AOC+90^\circ+\angle BOD+90^\circ=360^\circ$，

所以 $\angle AOC+\angle BOD=180^\circ$.

(2) ①因为 $\angle AOD=90^\circ-\angle BOD$，$\angle BOC=90^\circ-\angle BOD$，

所以 $\angle AOD=\angle BOC$.

②成立. 因为 $\angle AOC=90^\circ+\angle BOC$，$\angle BOC=90^\circ-\angle BOD$，

所以 $\angle AOC=90^\circ+90^\circ-\angle BOD$，所以 $\angle AOC+\angle BOD=180^\circ$.

点拨：(1) ①根据角的和的关系解答. ②利用对角的定义解答. (2) ①根据角的差的关系解答. ②根据两块三角尺的位置关系，表示出 $\angle AOC$，整理即可得到原关系仍然成立.

15. **解**：(1) $\angle MON=\angle MOC-\angle CON=\frac{1}{2}(\angle BOC-\angle AOC)=\frac{1}{2}\angle AOB=45^\circ$.

(2) 当锐角 $\angle AOC$ 的大小发生改变时，$\angle MON$ 的大小不会发生改变，理由同 (1).

阶段方法技巧训练(一)

专题 1

1. **解**：(1) 因为点 M, N 分别是线段 AC, BC 的中点，

所以 $CM=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)，$CN=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times6=3$(cm).

所以 $MN=CM+CN=4+3=7$(cm).

(2) $MN=\frac{1}{2}a$ cm.

理由如下：

同(1) 可得 $CM=\frac{1}{2}AC$，$CN=\frac{1}{2}BC$，

所以 $MN=CM+CN=\frac{1}{2}AC+\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}(AC+BC)=\frac{1}{2}a$ cm.

2. **解**：如图.

(第 2 题)

(1) 因为 $BN=3BM$，所以 $BM=\frac{1}{2}MN$.

因为 $MN=3$ cm，所以 $BM=\frac{1}{2}\times3=1.5$(cm).

(2) 因为 $AN=\frac{1}{2}MN$，$MN=3$ cm，

所以 $AN=1.5$ cm.

(3) 因为 $MN=3$ cm，$MQ=NQ$，所以 $MQ=NQ=1.5$ cm.

所以 $BQ=BM+MQ=1.5+1.5=3$(cm)，

$AQ=AN+NQ=3$ cm. 所以 $BQ=AQ$.

所以点 Q 是线段 MN 的中点，也是线段 AB 的中点.

关注微信公众号“教辅资料站”获取更多学习资料

3. 解：设 $AB=2k$ cm，
则 $BC=4k$ cm，$CD=3k$ cm，$AD=2k+4k+3k=9k$(cm).
因为 $CD=6$ cm，即 $3k=6$，所以 $k=2$.
所以 $AD=18$ cm.
又因为 M 是线段 AD 的中点，
所以 $MD=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}\times18=9$(cm).
所以 $MC=MD-CD=9-6=3$(cm).

4. 解：(1) 设运动时间为 x s，依题意得
$x+3=12-4x$，解得 $x=1.8$.
所以 1.8 s 后，原点恰好在 A，B 两点中间.
(2) 设运动时间为 t s.
①若 t s 后，点 B 在原点右侧，则 $12-4t=2(t+3)$，即 $t=1$；
②若 t s 后，点 B 在原点左侧，则 $4t-12=2(t+3)$，即 $t=9$.
所以 1 s 或 9 s 后，恰好有 $OA:OB=1:2$.

专训 2

1. 解：(1) 75°；135°
(2) 时针每小时转 30°，分针每分钟转 6°. 时针从指向 12 开始转过的角度为 $3\frac{1}{3}\times30°=100°$，分针从指向 12 开始转过的角度为 $20\times6°=120°$，$120°-100°=20°$，即 3 时 20 分时，时针与分针的夹角是 20°.

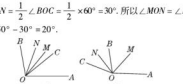
2. 解：(1) 0.5　(2) 30；22.5
(3) 设至少经过 x min 会再次出现时针和分针重合的现象，
则 $6x-0.5x=360$，解得 $x=\frac{720}{11}$，
即至少经过 $\frac{720}{11}$ min 会再次出现时针和分针重合的现象.
$\frac{720}{11}\times0.5=\frac{360}{11}$(度)，$\frac{720}{11}\times6=4\frac{320}{11}$(度).
即时针转了 $\frac{360}{11}$ 度，分针转了 $4\frac{320}{11}$ 度.

3. 解：(1) 设从 2 时经过 x min，时针和分针的夹角为直角，
依题意，有 $\left(x-10-\frac{1}{12}x\right)\times6°=90°$，解得 $x=\frac{300}{11}$，
所以在 2 时 $\frac{300}{11}$ 分时，时针和分针的夹角为直角.
(2) 设小明外出了 y min，则时针走了 $(0.5y)°$，分针走了 $(6y)°$.
根据题意，列方程为 $6y=90+0.5y+90$，解得 $y=\frac{360}{11}$，
所以小明外出了 $\frac{360}{11}$ min.

点拨：在钟表问题中，常利用时针与分针的转动角度关系，即分针每分钟转动 6°，时针每分钟转动 0.5°，结合起点时时针和分针的位置关系建立角的数量关系.

专训 3

1. 解：(1) 如图①，当 OC 落在 $\angle AOB$ 的内部时，因为 OM 平分 $\angle AOB$，ON 平分 $\angle BOC$，所以 $\angle BOM=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times100°=50°$，$\angle BON=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times60°=30°$. 所以 $\angle MON=\angle BOM-\angle BON=50°-30°=20°$.



(第 1 题)

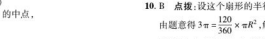
(2) 如图②，当 OC 落在 $\angle AOB$ 的外部时，因为 OM 平分 $\angle AOB$，ON 平分 $\angle BOC$，所以 $\angle BOM=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times100°=50°$，$\angle BON=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times60°=30°$. 所以 $\angle MON=\angle BOM+\angle BON=50°+30°=80°$.
综上可知，$\angle MON$ 为 20° 或 80°.

2. 解：因为 $\angle CBA$ 与 $\angle CBA'$ 重合，
所以 $\angle CBA=\angle CBA'$.
因为 $\angle EBD$ 与 $\angle A'BD$ 重合，
所以 $\angle EBD=\angle A'BD$.
又因为这四个角的和是 180°，
所以 $\angle CBD=\angle CBA'+\angle A'BD=\frac{1}{2}\times180°=90°$，
即折痕 BC 与折痕 BD 间的夹角是 90°.

3. 解：设 $\angle AOC=x$，则 $\angle COB=2x$.
因为 OD 平分 $\angle AOB$，
所以 $\angle AOD=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}(\angle AOC+\angle BOC)=\frac{3}{2}x$.
又因为 $\angle COD=\angle AOD-\angle AOC$，
所以 $19°=\frac{3}{2}x-x$，解得 $x=38°$.
所以 $\angle AOB=3x=3\times38°=114°$.

4. 解：$\angle DOE=\angle COF$. 理由如下：
因为 OD 平分 $\angle AOB$，所以 $\angle DOB=\frac{1}{2}\angle AOB$.
因为 OF 平分 $\angle BOC$，所以 $\angle BOF=\frac{1}{2}\angle BOC$.
所以 $\angle DOB+\angle BOF=\frac{1}{2}\angle AOB+\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\angle AOC$，
即 $\angle DOF=\frac{1}{2}\angle AOC$.
又因为 OE 平分 $\angle AOC$，所以 $\angle EOC=\frac{1}{2}\angle AOC$.
所以 $\angle DOF=\angle EOC$.
又因为 $\angle DOF=\angle DOE+\angle EOF$，
$\angle EOC=\angle EOF+\angle COF$，
所以 $\angle DOE=\angle COF$.

5. 解：(1) 因为 OM 平分 $\angle AOC$，ON 平分 $\angle BOC$，
所以 $\angle MOC=\frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle NOC=\frac{1}{2}\angle BOC$.
所以 $\angle MON=\angle MOC-\angle NOC=\frac{1}{2}\angle AOC-\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\angle AOB=45°$.
(2) $\angle MON=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{\alpha}{2}$.
(3) $\angle MON=\frac{1}{2}\angle AOB=45°$.
(4) 从 (1)(2)(3) 的结果中可看出，$\angle MON$ 的大小总等于 $\angle AOB$ 的一半，而与 $\angle BOC$ 的大小无关.
(5)(答案不唯一) 如图，线段 $AB=a$，延长 AB 到 C 使 $BC=b$，点 M，N 分别是线段 AC，BC 的中点，求线段 MN 的长.



(第 5 题)

解：因为点 M，N 分别是线段 AC，BC 的中点，
所以 $MC=\frac{1}{2}AC$，$NC=\frac{1}{2}BC$.
所以 $MN=MC-NC=\frac{1}{2}(AC-BC)=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}a$.
结论：线段 MN 的长度总等于线段 AB 长度的一半，而与线段 BC 的长度无关.

5　多边形和圆的初步认识

第 1 课时　多边形

1. C　**2.** D　**3.** D　**4.** C　**点拨：**从 n 边形的一个顶点可以引 $(n-3)$ 条对角线，把 n 边形分成 $(n-2)$ 个三角形，所以 $x=3$，$y=4$.

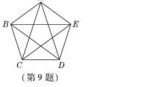
5. C　**点拨：**n 边形的对角线共有 $\frac{n(n-3)}{2}$ 条，
所以当 $n=10$ 时，$\frac{n(n-3)}{2}=\frac{10\times(10-3)}{2}=35$，即凸十边形的对角线有 35 条，故选 C.

6. D　**点拨：**当 $n=4$ 时，边数与对角线条数的和为 $4+\frac{4\times(4-3)}{2}=6$，不符合；
当 $n=5$ 时，边数与对角线条数的和为 $5+\frac{5\times(5-3)}{2}=10$，符合；
当 $n=6$ 时，边数与对角线条数的和为 $6+\frac{6\times(6-3)}{2}=15$，符合.
故选 D.

7. B　**点拨：**正多边形的定义是，各条边都相等、各个角都相等的多边形是正多边形. 除正三角形以外，各条边都相等、各个角都相等这两个条件必须同时成立.

8. D

9. 解：(1) 这个多边形是正五边形.
(2) 画出的对角线如图所示，一共有 5 条.



(第 9 题)

10. 解：(1) 有关系.
题图①中，三角形的个数 = 多边形的边数 − 2；
题图②中，三角形的个数 = 多边形的边数；
题图③中，三角形的个数 = 多边形的边数 − 1.
(2) 若是 n 边形，用三种方法分割所得三角形的个数依次为 $n-2$，n，$n-1$.

第 2 课时　圆的初步认识

1. 圆；圆心；半径；弧；弧

2. 3；OA，OB，OC；$\overset{\frown}{AC}$，$\overset{\frown}{BC}$，$\overset{\frown}{MB}$(最后一空答案不唯一)

3. B

4. 半径；圆心

5. 20　**点拨：**设 $AD=x$，则 $AB=3x$.
由题意得 $300\pi=\frac{120\cdot\pi\cdot(3x)^2}{360}$，解得 $x=10$，
所以 $BD=20$ cm.

6. C　**7.** D　**8.** C　**9.** B

10. B　**点拨：**设这个扇形的半径为 R cm，
由题意得 $3\pi=\frac{120}{360}\times\pi R^2$，解得 $R=\pm3$.
因为 $R>0$，所以 $R=3$. 所以这个扇形的半径为 3 cm.
故选 B.

11. 解：(1) 设三个圆心角分别是 x，$2x$，$3x$，
则 $x+2x+3x=360°$，解得 $x=60°$.
故这三个扇形的圆心角分别是 60°，120°，180°.
(2) 圆心角为 60° 的扇形最小，
其面积为 $\frac{60\cdot\pi\times10^2}{360}=\frac{50}{3}\pi$(cm²).

12. 解：(1) 如图，阴影部分即为所求.



(第 12 题)

(2) 该图形由三个扇形组成，其中两个较小的扇形的圆心分别是 A，B，圆心角都是 90°，半径都是 1 m，较大的扇形的圆心为 M，圆心角是 180°，半径为 6 m.
故所求面积为 $\frac{1}{4}\times\pi\times1^2\times2+\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=\frac{37}{2}\pi$(m²).

阶段方法技巧训练(二)

专训 1

1. 解：(1) 3；2；1；3；2；1；6
(2) 4；3；2；1；4；3；2；1；10
(3) $\frac{n(n-1)}{2}$
(4) 从 A 站出发，沿途经过 5 个车站到达 B 站，类似于一条直线上有 7 个点，此时共有线段 $\frac{7\times(7-1)}{2}=21$(条)，即 A，B 两站之间最多有 21 种不同的票价. 因为来往两站的车票起点与终点不同，所以 A，B 两站之间需要安排 $21\times2=42$(种) 不同的车票.

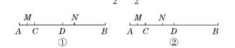
2. 解：(1) 10；1+2+3+4；16；1+1+2+3+4+5　(2) 45；56
(3) 当直线条数为 n 时，
最多有 $1+2+3+\cdots+(n-1)=\frac{n(n-1)}{2}$ 个交点；
把平面最多分成 $1+1+2+3+\cdots+n=\left[\frac{n(n+1)}{2}+1\right]$ 部分.

3. 解：(1) 如图①，已知 $\angle BAC$，如果在其内部作一条射线，显然这条射线就会和 $\angle BAC$ 的两条边都组成一个角，这样一共就有 $1+2=3$(个) 角.
(2) 题图①中有 $1+2=3$(个) 角，如果再在题图①的角的内部增加一条射线，即为题图②，显然这条射线就会和图中的三条射线再组成三个角，即题图②中一共有 $1+2+3=6$(个) 角.
(3) 如题图③，在角的内部作三条射线，即在题图②中再增加一条射线，同样这条射线就会和图中的四条射线再组成四个角，即题图③中一共有 $1+2+3+4=10$(个) 角.
(4) 如果在角的内部作 n 条射线，则图中一共有 $1+2+3+\cdots+n+(n+1)=\frac{(n+1)(n+2)}{2}$(个) 角.

专训 2

1. 解：因为 $AB=12$，$AC:CD:DB=1:2:3$，
所以 $AC=\frac{1}{1+2+3}AB=12\times\frac{1}{6}=2$，
$CD=\frac{2}{1+2+3}AB=12\times\frac{1}{3}=4$，
$DB=\frac{3}{1+2+3}AB=12\times\frac{1}{2}=6$.
因为 $AM=\frac{1}{2}AC$，$DN=\frac{1}{4}DB$，
所以 $AM=MC=\frac{1}{2}AC=2\times\frac{1}{2}=1$，
$DN=\frac{1}{4}DB=6\times\frac{1}{4}=\frac{3}{2}$.
①当点 N 在点 D 的右侧时，如图①，

$MN = MC + CD + DN = 1 + 4 + \frac{3}{2} = \frac{13}{2}$；



（第 1 题）

②当点 N 在点 D 的左侧时，如图②，

$MN = MC + CD - DN = 1 + 4 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$.

综上所述，线段 MN 的长为 $\frac{13}{2}$ 或 $\frac{7}{2}$.

2. 解：(1)①当点 P 在 A，B 之间时，不合题意，舍去；

②当点 P 在点 A 右边时，点 P 对应的数为 2；

③当点 P 在点 B 左边时，点 P 对应的数为 −4.

(2)①当点 M 在线段 AB 上时，点 M 对应的数为 0；

②当点 M 在线段 BA 的延长线上时，点 M 对应的数为 3；

③当点 M 在线段 AB 的延长线上时，不合题意，舍去.

(3)设 x s 后，点 B 运动到点 B'，点 A 运动到点 A'，点 O 运动到点 O'，此时 $O'A' = O'B'$，点 A'，B' 在点 O' 两侧，

则 $BB' = 2x$，$OO' = x$，$AA' = 5x$，

所以点 B' 对应的数为 $2x - 3$，点 O' 对应的数为 x，点 A' 对应的数为 $5x + 1$.

因为 $O'A' = 5x + 1 - x = 4x + 1$，$O'B' = x - (2x - 3) = 3 - x$，

所以 $4x + 1 = 3 - x$，解得 $x = 0.4$，

即 0.4 s 后，点 O 恰好为线段 AB 的中点.

3. 解：(1)设 $\angle BOC = x$，则 $\angle AOC = 2x$，

由题意得 $90° - 2x + 30° = x$，解得 $x = 40°$.

因为 $\angle AOC = 2\angle BOC$，

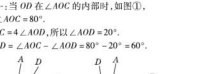
所以 $\angle AOB = 2\angle BOC = 40°$.

(2)情况一：当 OD 在 $\angle AOC$ 的内部时，如图①，

由(1)得 $\angle AOC = 80°$.

因为 $\angle AOC = 4\angle AOD$，所以 $\angle AOD = 20°$.

所以 $\angle COD = \angle AOC - \angle AOD = 80° - 20° = 60°$.



（第 3 题）

情况二：当 OD 在 $\angle AOC$ 的外部时，如图②，

由(1)得 $\angle AOC = 80°$.

因为 $\angle AOC = 4\angle AOD$，所以 $\angle AOD = 20°$.

所以 $\angle COD = \angle AOD + \angle AOC = 20° + 80° = 100°$.

综上所述，$\angle COD$ 为 60° 或 100°.

4. 解：(1)因为 OM 和 ON 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$，

所以 $\angle MOC = \frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle NOC = \frac{1}{2}\angle BOC$.

所以 $\angle MON = \angle MOC + \angle NOC = \frac{1}{2}\angle AOC + \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}(\angle AOC + \angle BOC) = \frac{1}{2}\angle AOB$.

(2)情况一，如图①，

因为 OM 和 ON 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$，

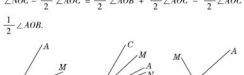
所以 $\angle MOC = \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2}(\angle AOB + \angle BOC)$，$\angle NOB = \frac{1}{2}\angle BOC$. 所以 $\angle MON = \angle MOB + \angle NOB = \angle MOC - \angle BOC + \frac{1}{2}\angle BOC = \angle MOC - \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}(\angle AOB + \angle BOC) - \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}\angle AOB$.

情况二：如图②，

因为 OM 和 ON 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$，

所以 $\angle AOM = \frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle NOC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}(\angle AOB + \angle AOC) = \frac{1}{2}\angle AOB + \frac{1}{2}\angle AOC$.

所以 $\angle MON = \angle AOM + \angle AON = \frac{1}{2}\angle AOC + (\angle NOC - \angle AOC) = \angle NOC - \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2}\angle AOB + \frac{1}{2}\angle AOC - \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2}\angle AOB$.



（第 4 题）

情况三：如图③，

因为 OM 和 ON 分别平分 $\angle AOC$ 和 $\angle BOC$，

所以 $\angle MOC = \frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle NOC = \frac{1}{2}\angle BOC$.

所以 $\angle MON = \angle MOC + \angle NOC = \frac{1}{2}\angle AOC + \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}(\angle AOC + \angle BOC) = \frac{1}{2}\angle AOB$.

综上所述，$\angle MON$ 与 $\angle AOB$ 的数量关系是 $\angle MON = \frac{1}{2}\angle AOB$ 或 $\angle MON = 180° - \frac{1}{2}\angle AOB$.

专训 3

1. 解：(1) $MN = DM + DN = \frac{1}{2}AD + \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(AD + BD) = \frac{1}{2}AB = 8$.

(2)能. $MN = DM + DN = \frac{1}{2}AD + \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(AD + BD) = \frac{1}{2}AB = 8$.

(3)能. $MN = DM - DN = \frac{1}{2}AD - \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}(AD - BD) = \frac{1}{2}AB = 8$.

(4) MN 的长始终等于 AB 长的一半.

2. 解：(1) $1 + 21 \div 3 \times 1 = 8$

(2)分三种情况：

①当点 P 在 A，B 之间时，$PA + PB = 8$，故舍去；

②当点 P 在点 B 点的右边时，$PA = x + 2$，$PB = x - 6$，

因为 $(x + 2) + (x - 6) = 10$，所以 $x = 7$；

③当点 P 在 A 点的左边时，$PA = -x - 2$，$PB = 6 - x$，

因为 $(-x - 2) + (6 - x) = 10$，所以 $x = -3$.

综上所述，当 $x = -3$ 或 7 时，$PA + PB = 10$.

3. $\frac{AB - OP}{MN}$ 的值不发生变化，理由如下：

设运动时间为 t s.

则 $OP = t$，$OA = 5t + 2$，$OB = 20t + 6$，$AB = OA + OB = 25t + 8$，

$AP = OA + OP = 6t + 2$，$AM = \frac{1}{2}AP = 3t + 1$，

$OM = OA - AM = 5t + 2 - (3t + 1) = 2t + 1$，$ON = \frac{1}{2}OB = 10t + 3$，

所以 $MN = OM + ON = 12t + 4$. 所以 $\frac{AB - OP}{MN} = \frac{24t + 8}{12t + 4} = 2$.

3. 解：(1)设出发 x s 后，$PA = 2AM$，则 $PA = 2x$，$PB = 24 - 2x$，$AM = x$，所以 $24 - 2x = 2x$，即 $x = 6$.

(2) $2BM - BP = 2(BP + PM) - BP = 2BP + 2PM - BP = 2PM + BP = AP + BP = 24$.

(3)正确的结论是①.

①当点 P 在 AB 的延长线上运动时，

$MN = MP - PN = \frac{1}{2}(AP - PB) = \frac{1}{2}AB = 12$

②设运动时间为 y s.

因为 $PA = 2y$，$MA = PM = y$，$PB = 2y - 24$，$PN = y - 12$，

所以 $MA + PN = y + y - 12 = 2y - 12$.

所以 $MA + PN$ 的值是变化的.

所以①正确，②错误.

点拨：因为 $MA + PN = y + y - 12 = 2y - 12$，所以 $MA + PN$ 的值是变化的. 所以②错误.

全章热门考点整合应用

1. C

2. 1；直线 AC；7；射线 DA，射线 DC，射线 BA，射线 BC，射线 DB，射线 AC，射线 CA；射线 DA，射线 DC，射线 AC，射线 CA

3. C

4. 解：以 B 为顶点的角有 3 个，分别是 $\angle ABD$，$\angle ABC$，$\angle DBC$. 以 D 为顶点的小于平角的角有 4 个，分别是 $\angle ADE$，$\angle EDC$，$\angle ADB$，$\angle BDC$.

5. A　**6.** A　**7.** C　**8.** C　**9.** B

10. 解：因为 $BD = \frac{1}{3}AB = \frac{1}{4}CD$，所以 $CD = \frac{4}{3}AB$.

因为 F 是线段 CD 的中点，

所以 $DF = \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}AB = \frac{2}{3}AB$.

因为 E 是线段 AB 的中点，所以 $EB = \frac{1}{2}AB$.

所以 $ED = EB - DB = \frac{1}{2}AB - \frac{1}{3}AB = \frac{1}{6}AB$.

所以 $EF = ED + DF = \frac{1}{6}AB + \frac{2}{3}AB = \frac{5}{6}AB = 10$ cm.

所以 $AB = 12$ cm.

所以 $CD = \frac{4}{3}AB = 16$ cm.

11. 解：设 $\angle BOC = 2x$，则 $\angle AOE = 5x$，$\angle AOD = 8x$.

因为 O 是直线 AB 上一点，所以 $\angle AOB = 180°$.

所以 $\angle COE = 180° - 7x$.

因为 OE 平分 $\angle AOC$，所以 $\angle AOE = \angle COE$，

即 $5x = 180° - 7x$，解得 $x = 15°$.

所以 $\angle AOD = 8 \times 15° = 120°$. 所以 $\angle BOD = 60°$.

12. 解：扇形 AOB 的圆心角为 $360° \times 35\% = 126°$，

扇形 BOC 的圆心角为 $360° \times 10\% = 36°$，

扇形 COD 的圆心角为 $360° \times 25\% = 90°$，

扇形 AOD 的圆心角为 $360° \times 30\% = 108°$.

因为圆的面积为 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$，

所以 $S_{\text{扇形}AOB} = 4\pi \times 35\% = 1.4\pi(\text{cm}^2)$，

$S_{\text{扇形}BOC} = 4\pi \times 10\% = 0.4\pi(\text{cm}^2)$，

$S_{\text{扇形}COD} = 4\pi \times 25\% = \pi(\text{cm}^2)$，

$S_{\text{扇形}AOD} = 4\pi \times 30\% = 1.2\pi(\text{cm}^2)$.

13. 解：(1) OE

(2)任意写出三条射线上数的排列规律即可.

射线 OA 上数的排列规律：$6n - 5$（n 为正整数）.

射线 OB 上数的排列规律：$6n - 4$（n 为正整数）.

射线 OC 上数的排列规律：$6n - 3$（n 为正整数）.

射线 OD 上数的排列规律：$6n - 2$（n 为正整数）.

射线 OE 上数的排列规律：$6n - 1$（n 为正整数）.

射线 OF 上数的排列规律：$6n$（n 为正整数）.

(3)因为 $2\,017 \div 6 = 336\cdots\cdots 1$，

所以数"2 017"在射线 OA 上.

14. 解：由题意知，时针走的大格数为 $3.5 - 0.25$.

因此时针转的角度为 $30° \times (3.5 - 0.25) = 97.5°$.

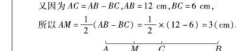
故从下午 2 时 15 分到下午 5 时 30 分，时钟的时针转了 97.5°.

15. 解：(1)当点 C 在线段 AB 上时，如图①.

因为 M 是线段 AC 的中点，所以 $AM = \frac{1}{2}AC$.

又因为 $AC = AB - BC$，$AB = 12$ cm，$BC = 6$ cm，

所以 $AM = \frac{1}{2}(AB - BC) = \frac{1}{2} \times (12 - 6) = 3$(cm).



（第 15 题）

(2)当点 C 在线段 AB 的延长线上时，如图②.

因为 M 是线段 AC 的中点，所以 $AM = \frac{1}{2}AC$.

又因为 $AC = AB + BC$，$AB = 12$ cm，$BC = 6$ cm，

所以 $AM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}(AB + BC) = \frac{1}{2} \times (12 + 6) = 9$(cm).

所以线段 AM 的长为 3 cm 或 9 cm.

16. 解：设 $\angle AOM = x$，则 $\angle NOC = 3x$.

因为 OM，ON 分别是 $\angle AOB$，$\angle BOC$ 的平分线，

所以 $\angle MOB = \angle AOM = x$，$\angle BON = \angle NOC = 3x$.

依题意得 $3x - x = 30°$，解得 $x = 15°$，即 $\angle AOM = 15°$，

所以 $\angle MOB = 15°$，$\angle BON = \angle NOC = 45°$.

所以 $\angle AOC = \angle AOM + \angle MOB + \angle BON + \angle NOC = 15° + 15° + 45° + 45° = 120°$.

第六章　整式的乘除

1　同底数幂的乘法

1. C　**2.** C　**3.** C　**4.** B

5. D　**点拨**：因为 $a^4 + a^2 \neq a^6$，所以选项 A 的结果不等于 a^6；因为 $a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2$，所以选项 B 的结果不等于 a^6；因为 $a^2 \cdot a^3 = a^5$，所以选项 C 的结果不等于 a^6；因为 $a^2 \cdot a^2 \cdot a^2 = a^6$，所以选项 D 的结果等于 a^6. 故选 D.

6. 4　**7.** B　**8.** D　**9.** A　**10.** C

11. 解：面积 $= 长 \times 宽 = 4.2 \times 10^4 \times 2 \times 10^4 = 8.4 \times 10^8(\text{cm}^2)$.

周长 $= 2 \times$（长 + 宽）$= 2 \times (4.2 \times 10^4 + 2 \times 10^4) = 1.24 \times 10^5(\text{cm})$.

所以长方形的面积为8.4×10⁸cm²，周长为1.24×10⁵cm.

12. 解：因为$2^x=5$，$2^y=7$，$2^z=35$，

所以$2^x\cdot2^y=5\times7=35=2^z$.

又因为$2^x\cdot2^y=2^{x+y}$，所以$2^{x+y}=2^z$.

所以$x+y=z$.

13. 解：(1)(2)(3)的解答过程均不正确，正确的解答过程如下：

(1)$x\cdot x^3=x^{1+3}=x^4$.

(2)$(-x)^2\cdot(-x)^4=(-x)^{2+4}=(-x)^6=x^6$.

(3)$x^4\cdot x^3=x^{4+3}=x^7$.

点拨：(1)×的指数是1时省略不写，误以为指数是0；(2)底数的符号错误；(3)同底数幂相乘，底数不变，指数相加，误以为指数相乘.

14. 解：(1)$x\cdot(-x)^2\cdot(-x)^{2n+1}-x^{2n+2}\cdot x^2=-x^{2n+4}-x^{2n+4}=-2x^{2n+4}$.

(2)$(y-x)^2(x-y)+(x-y)^3+2(x-y)^2(y-x)=(x-y)^3+(x-y)^3-2(x-y)^3=0$.

15. 解：因为$a^3\cdot a^m\cdot a^{2m+1}=a^{28}$，所以$a^{3+m+2m+1}=a^{28}$.

所以$3+m+2m+1=25$，所以$m=7$.

16. 解：由题意得$m-n+n+1=11$，$m-1+5-n=6$，

解得$m=10$，$n=8$，所以$mn^2=10\times8^2=640$.

17. 解：因为$a^{x+y}=25$，所以$a^x\cdot a^y=25$.

又因为$a^x=5$，所以$a^y=5$. 所以$a^x+a^y=10$.

18. 解：符合条件的m，n的值共有4组.

因为$x^m\cdot x^n=x^{m+n}=x^5$，所以$m+n=5$，

因为m，n为正整数，所以当$m=1$时，$n=4$；

当$m=2$时，$n=3$；当$m=3$时，$n=2$；当$m=4$时，$n=1$.

故符合条件的m，n的值共有4组.

19. 解：(1)$M(5)+M(6)=(-2)^5+(-2)^6=-32+64=32$.

(2)$2M(2\,017)+M(2\,018)=2\times(-2)^{2\,017}+(-2)^{2\,018}=-(-2)\times(-2)^{2\,017}+(-2)^{2\,018}=-(-2)^{2\,018}+(-2)^{2\,018}=0$.

(3)$2M(n)+M(n+1)=-(-2)\times(-2)^n+(-2)^{n+1}=-(-2)^{n+1}+(-2)^{n+1}=0$.

故$2M(n)$与$M(n+1)$互为相反数.

20. 解：(1)设$M=1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^9+2^{10}$ ①，

将等式两边同时乘2，得$2M=2+2^2+2^3+2^4+2^5+\cdots+2^{10}+2^{11}$ ②，

②－①，得$2M-M=2^{11}-1$，即$M=2^{11}-1$，

所以$1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^9+2^{10}=2^{11}-1$.

(2)设$N=1+3+3^2+3^3+3^4+\cdots+3^{n-1}+3^n$ ①，

将等式两边同时乘3，得$3N=3+3^2+3^3+3^4+3^5+\cdots+3^n+3^{n+1}$ ②，

②－①，得$3N-N=3^{n+1}-1$，即$N=\frac{1}{2}(3^{n+1}-1)$，

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

点拨：此题考查了同底数幂的乘法法则，弄清阅读材料中的技巧是解本题的关键.

2 幂的乘方与积的乘方

第1课时 幂的乘方

1. D **2.** A **3.** D **4.** C **5.** D **6.** C

7. D **8.** C **9.** D **10.** C **11.** D **12.** B **13.** D

14. C **点拨：**因为$2^{x+1}\cdot4^x=2^{x+1+2x}=128=2^7$，所以$x+1+2x=7$，即$x+2y=6$. 因为$x$，$y$均为正整数，所以$y$只能为1，2. 当$y=1$时，$x=4$，$x+y=5$；当$y=2$时，$x=2$，$x+y=4$，故选C.

15. 解：因为$x+4y=5$，

所以$4^x\times16^y=4^x\times(4^2)^y=4^x\times4^{2\times2y}=4^{x+4y}=4^5=1\,024$.

16. 解：因为$27^5=9\times3^x$，所以$(3^3)^5=3^2\times3^x$. 所以$3^{15}=3^{2+x}$.

所以$2+x=15$. 所以$x=13$.

17. C **点拨：**本题易错之处在于混淆幂的乘方与同底数幂的乘法法则的运用. ②③正确.

18. C

19. 解：(1)原式$=-a^{2\times3}\cdot a^3+a^2\cdot a^7-5\times a^{3\times3}=-a^{6+3}+a^{2+7}-5a^9=-a^9+a^9-5a^9=-5a^9$.

(2)原式$=a^{5+7}+x^8\cdot x^{3\times2}+2x^{3\times4}=x^{12}+x^{6+6}+2x^{12}=x^{12}+x^{12}+2x^{12}=4x^{12}$.

(3)原式$=(a-2b)^{2m}\cdot(2b-a)^{3n}$

$=(2b-a)^{2m}\cdot(2b-a)^{3n}$

$=(2b-a)^{2m+3n}$.

20. 解：$x+2y=3$. 理由如下：因为$2^x\cdot4^y=ab$，$8^z=ab$，所以$2^x\cdot4^y=8^z$，即$2^{x+2y}=2^{3z}$. 所以$x+2y=3z$.

21. 解：因为$2\times8^n\times16=2^{23}$，所以$2^{3n+5}=2^{23}$. 所以$3x+5=23$. 所以$x=6$.

点拨：综合运用幂的乘方法则和同底数幂的乘法法则将等式进行转化，运用方程的思想确定字母的值是解决这类问题的常用方法.

22. 解：因为$3^{m+2}\times9^{2m-1}\times27^m=9^8$，

所以$3^{4m+3}=3^{16}$. 所以$8m+16=8$. 所以$m=2$.

23. 解：因为$2^{25}=(2^5)^{11}=32^{11}$，

$3^{44}=(3^4)^{11}=64^{11}$，$32<64<81$，

所以$2^{25}<4^{33}<3^{44}$.

24. 解：因为$a=8^{31}=(2^3)^{31}=2^{93}$，$b=16^{25}=(2^4)^{25}=2^{100}$，$c=32^{19}=(2^5)^{19}=2^{95}$，$95<99<100$，所以$c<a<b$.

25. 解：因为$x^{4y}=(x^y)^4=2^8=512$，

$y^{3x}=(y^x)^3=3^7=2\,187$，

$512<2\,187$，所以$4^{35}<5^{25}$. 所以$x<y$.

点拨：利用幂的乘方比较大小的技巧：(1)**类底比较法**：运用幂的乘方变形为指数相等，底数不同的形式进行比较；(2)**指数比较法**：运用幂的乘方变形为底数相等，指数不同的形式进行比较；(3)**类方比较法**：将幂同时乘方化为同指数幂，计算幂的结果，比较幂的大小，从而比较底数的大小.

第2课时 积的乘方

1. C **2.** C

3. D **点拨：**原式$=a^6-4a^6=-3a^6$. 故选D.

4. A **5.** ab **6.** 243 **7.** C **8.** B **9.** C **10.** D **11.** B **12.** B

13. 解：由题意知$(2x)^n=2^{2n}=4^n$，所以$2x=4$，所以$x=2$.

14. 解：由题意知$15^{x+2}=15^{3x-4}$，所以$x+2=3x-4$.

所以$x=3$.

15. 解：(1)× 改正：原式$=a^2b^4$.

(2)× 改正：原式$=27c^3d^3$.

(3)× 改正：原式$=9a^8$.

(4)× 改正：原式$=-x^6y^3$.

16. 解：(1)$(2x^2y)^3=2^3(x^{2\times3})^3y^3=8x^6y^3z^3$.

(2)$(-3x^4y^3)^3=-27x^{12}y^9$.

点拨：进行积的乘方运算时，每个因式都要乘方，不能漏掉任何一个因式；系数应连同它的符号一起乘方.

17. 解：(1)原式$=a^{3+4+5}+a^{2+6}+(-2)^2\times a^{4\times2}=a^{12}+a^8+4a^8=6a^8$.

(2)原式$=-a^{5k}b^{2n}-a^{5k}b^{2n}=-2a^{5k}b^{2n}$.

(3)原式$=(-3)^2\times a^{3\times2}\cdot a^3+16a^2\cdot a^7-(-5)^3\cdot a^{3\times3}=9a^{6+3}+16a^9+125a^9=9a^9+16a^9+125a^9=150a^9$.

18. 解：(1)原式$=\left(-\frac{1}{4}\right)^{2\,020}\times(4^2)^{1\,010}=\left(-\frac{1}{4}\right)^{2\,020}\times4^{2\,020}=1$.

(2)原式$=\left(-\frac{1}{10}\times\frac{1}{9}\times\frac{1}{8}\times\cdots\times\frac{1}{2}\times1\times10\times9\times8\times\cdots\times2\times1\right)^{10}=1$.

(3)原式$=\left(-\frac{1}{10}\right)^{1\,000}\times(-10)^{1\,000}\times(-10)+\left(\frac{4}{15}\right)^{2\,020}\times\left(-\frac{15}{4}\right)^{2\,020}\times\frac{4}{15}=\left(\frac{1}{10}\times10\right)^{1\,000}\times(-10)+\left(-\frac{4}{15}\times\frac{15}{4}\right)^{2\,020}\times\frac{4}{15}=1\times(-10)+1\times\frac{4}{15}=-\frac{146}{15}$.

19. 解：原式$=a^{6n}b^{8n}=(a^n)^6\cdot(b^{2n})^4=2^6\times3^4=5\,184$.

点拨：本题先运用积的乘方法则进行计算，然后将结果转化为含有已知条件式的幂的乘积形式，最后根据条件式代入求值，体现了**整体思想**的运用.

20. 解：因为$a^x=(5^y)^3=5^{3y}$，$b^y=(9^y)^y=9^{y^2}$，

所以$45^{45}=(5\times9)^{45}=5^{45}\times9^{45}=a^3b^y$.

21. 解：原式$=-27(m+n)^3\cdot(m-n)\cdot4(m+n)^2\cdot(m-n)^2=-108(m+n)^5\cdot(m-n)^3$.

当$m=-3$，$n=2$时，

$-108(m+n)^5\cdot(m-n)^3=-108\times(-3+2)^5\times(-3-2)^3=-108\times(-1)^5\times(-5)^3=-108\times5^3=-13\,500$.

22. 解：因为$2^{22}\times5^{33}=2^4\times(2\times5)^{33}=1.6\times10^{33}$，所以$2^{22}\times5^8$的结果是一个十位正整数.

23. 解：$6^{25}\cdot3^{24}\cdot2^{24}\cdot3^8\cdot6^{8+16}$能被13整除. 理由如下：

$6^{25}\cdot3^{24}\cdot2^8\cdot3^8\cdot6^{8+2}=6^{25}\cdot(3^{24}\cdot3^8)\cdot2^8\cdot3^{16}\cdot(6^8\cdot6^2)=75\cdot18^8\cdot36\cdot18^8=39\cdot18^{16}=13\times3\cdot18^{16}$.

因为n为正整数，所以$3\cdot18^{16}$是正整数.

所以$6^{25}\cdot3^{24}\cdot2^{24}\cdot3^8\cdot6^{8+16}$能被13整除.

3 同底数幂的除法

1. C **2.** B **3.** B **4.** D **5.** D

6. C **点拨：**②④⑥⑦⑧正确.

7. C

8. A **点拨：**$a^{n+1}\cdot a^{n-1}\div(a^n)^2=a^{(n+1)+(n-1)}\div a^{2n}=a^{2n}\div a^{2n}=1$.

9. A **点拨：**①$(-c)^4\div(-c)^2=(-c)^2=c^2$；②$x^6\div x^2=x^4$；③$a^3\div a=a^2$；④⑤正确.

10. D **点拨：**$16^m\div4^n\div2=(2^4)^m\div(2^2)^n\div2=2^{4m}\div2^{2n}\div2=2^{4m-2n-1}$.

11. A **12.** D

13. D **点拨：**$a^{4n-3k}=a^{4n}\div a^{3k}=(a^n)^4\div(a^k)^3=3^4\div5^3=81\div125=\frac{81}{125}$.

14. 解：$2^{x-2y}=2^x\div2^{2y}=2^x\div4^y=\frac{a}{b}$.

15. 解：原式$=-x^{11}\div x^6\cdot(-x^5)=x^{11-6+5}=x^{10}$.

点拨：做本题时容易出现“$-x^{11}\div(-x)^6\cdot(-x)^5=-x^{11}\div(-x)^{11}=1$”的错误.

16. 解：原式$=(x-y)^{12}\cdot(x-y)^2\div[-(x-y)^7]=(x-y)^{11}$

或原式$=(y-x)^{12}\cdot(y-x)^2\div(y-x)^7=(y-x)^{11}$.

点拨：本题应先将底数互为相反数的幂化为同底数幂再进行计算. 此题的易错之处是弄错底数的符号.

17. 解：(1)原式$=x^{4n+4+2}\div(x^{3n+6}+x^{2n})=x^{6n+6}\div x^{n+6}=x^{3n}$.

(2)原式$=a^{2n+4}-a^{2n+6}\div a^2=a^{2n+4}-a^{2n+4}=0$.

18. 解：原式$=(2x-y)^{15}\div(2x-y)^6\div(2x-y)^6=(2x-y)^{15-6-6}=2x-y$.

当$x=2$，$y=-1$时，$2x-y=2\times2-(-1)=5$.

19. 解：(1)$3^{2x}=(3^x)^2=4^2=16$.

(2)$3^{x-3y+z}=3^x\div3^{3y}\cdot3^z=25\div10\times4=10$.

(3)因为$3^{2b}=(3^b)^2=10^2=100$，

$3^{a+c}=3^a\times3^c=4\times25=100$，

所以$3^{2b}=3^{a+c}$.

所以$2b=a+c$.

20. 解：由已知得，$5^{2x+2}=5^{4x-6}$，

所以$2x+2=4x-6$. 所以$x=4$.

21. 解：因为$10^a=20$，$10^b=\frac{1}{5}$，

所以$10^a\div10^b=20\div\frac{1}{5}=100=10^2$.

又因为$10^a\div10^b=10^{a-b}$，所以$a-b=2$.

所以$3^a\div3^b=3^{a-b}=3^2=9$.

点拨：先用同底数幂的除法法则，将$10^a=20$，$10^b=\frac{1}{5}$两式相除，求出$a-b$，再利用**整体思想**求出$3^a\div3^b$的值.

4 零指数幂与负整数指数幂

第1课时 零指数幂与负整数指数幂

1. D **2.** D **3.** B **4.** C **5.** D **6.** B **7.** D **8.** B **9.** D

10. C **点拨：**选项A，B，由幂的乘方，底数不变，指数相乘，得$(-a^2)^2=a^{2\times2}=a^4$，$(-3a^2)^2=(-3)^2a^{2\times2}=9a^4$. 选项C，由任何不等于零的数的$-n$（$n$为正整数）次幂，等于这个数的$n$次幂的倒数，得$(-x)^{-2}=\frac{1}{(-x)^2}=\frac{1}{x^2}$，正确. 选项D，由同底数幂的除法，底数不变，指数相减，得$a^8\div a^4=a^{8-4}=a^4$. 故选C.

11. B **12.** B **13.** A

14. 解：由题意得$2x+4\neq0$，且$9-3x\neq0$，即$x\neq-2$且$x\neq3$.

点拨：本题易出现的错误答案：$x\neq-2$或$x\neq3$.

15. 解：(1)$\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}=\frac{1}{\left(-\frac{3}{4}\right)^2}=\frac{1}{\frac{9}{16}}=\frac{16}{9}$.

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

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

点拨：本题易出现的错误答案：

(1)$\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}=-\frac{9}{16}$或$\left(-\frac{3}{4}\right)^{-2}=-\frac{16}{9}$.

(2)$(-3)^{-1}=3$. (3)$3^{-2}=-6$或$3^{-2}=-9$. 出错的原因是没有严格按照负整数指数幂的运算性质进行运算.

16. 2或1 **点拨：**本题易因考虑不周全而漏掉其中一种情况.

17. 解：(1)原式$=(1.2+2)\times(10^{-5}+10^{-7})\approx0.6\times10^{-2}=0.006$.

(2)原式$=1\,000+900\times1-(-27)\times\frac{10}{3}+25=2\,015$.

18. 解：(1)原式$=a^{-2}b^2\cdot\frac{1}{4}a^{-4}b^4\cdot a^4b^{-2}=\frac{1}{4}a^{-2}b^4=\frac{b^4}{4a^2}$.

(2)原式$=\left(\frac{a^{-2}}{b^2}\right)^{-2-(-4)}=\left(\frac{a^{-2}}{b^2}\right)^{-2}=\frac{a^4}{b^{-4}}=a^4b^4$.

19. $\frac{81}{256}$

20. 解：因为$10^{-2n}=\frac{1}{10^{2n}}=3$，$10^{-p}=\frac{1}{10^p}=\frac{1}{5}$，

所以$10^{2n}=\frac{1}{3}$，$10^p=5$.

所以$10^{6n+2p}=(10^{2n})^3\cdot(10^p)^2=\left(\frac{1}{3}\right)^3\times5^2=\frac{1}{27}\times$

$25=\frac{25}{27}$.

21. 解：因为 $a^2-3a+1=0$，
所以 $a\neq0$，$a^2+1=3a$.
所以 $a+a^{-1}=3$.

22. 解：①当 $2x+3=1$ 时，$x=-1$，符合题意；
②当 $2x+3=-1$ 时，$x=-2$，但是指数 $x+2\ 019=2\ 017$ 为奇数，所以舍去；
③当 $x+2\ 019=0$ 时，$x=-2\ 019$，且 $2\times(-2\ 019)+3\neq0$，所以符合题意.
综上所述，x 的值为 -1 或 $-2\ 019$.

23. 解：(1) 设 $M=1+3^{-1}+3^{-2}+\cdots+3^{-2\ 018}$，①
则 $3M=3+1+3^{-1}+\cdots+3^{-2\ 017}$，②
②－①得 $2M=3-3^{-2\ 018}$，即 $M=\frac{3-3^{-2\ 018}}{2}$.
所以，原式 $=\frac{3-3^{-2\ 018}}{2}$.
(2) 设 $N=1+3^{-1}+3^{-2}+\cdots+3^{-n}$，①
则 $3N=3+1+3^{-1}+\cdots+3^{-n+1}$，②
②－①得 $2N=3-3^{-n}$，即 $N=\frac{3-3^{-n}}{2}$.
所以，原式 $=\frac{3-3^{-n}}{2}$.

第 2 课时　科学记数法

1. D　**2.** C
3. B　**点拨**：因为 $37\ 000=3.7\times10^4$，所以 $n=4$.
4. D　**5.** D　**6.** A　**7.** B　**8.** C　**9.** B
10. 解：0.000 048 $=4.8\times10^{-5}$.
点拨：易出现的错误为 0.000 048 $=4.8\times10^5$，将 10 的指数的负号遗漏.
11. C　**12.** B

阶段方法技巧训练（三）

专训 1

1. 解：(1) $a^2\cdot a^3\cdot a=a^6$.
(2) $-a^2\cdot a^3=-a^5$.
(3) $a^4\cdot(-a)^4=a^8$.
2. 解：(1) $(x+2)^3\cdot(x+2)^5\cdot(x+2)=(x+2)^9$.
(2) $(a-b)^3\cdot(b-a)^4=(a-b)^3\cdot(a-b)^4=(a-b)^7$.
(3) $(x-y)^3\cdot(y-x)^5=(x-y)^3\cdot[-(x-y)^5]=-(x-y)^8$.
3. 解：(1) $2^{n+3}=2^n\cdot2^3=32\times4=128$.
(2) $2^{x+3}=2^x\cdot2^3=8\cdot2^x=8\times64=512$.
4. 解：$27^3\times9^4=(3^3)^3\times(3^2)^4=3^9\times3^8=3^{17}=3^x$，所以 $x=17$.
5. 解：$10^{3x+5}\div10^{3x}\cdot10^5=(10^x)^3\cdot10^5=2^3\times3=24$.
6. 解：由原方程得 $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1}=\left[\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]^2$，所以 $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1}=\left(\frac{3}{4}\right)^4$，
所以 $x-1=4$.
解得 $x=5$.
7. 解：(1) 原式 $=\left(-\frac{7}{5}\right)^8\times\left(\frac{1}{4}\right)^8\times\left(\frac{5}{7}\right)^8\times(-4)^5$
$=\left[\left(-\frac{7}{5}\right)^8\times\left(\frac{5}{7}\right)^8\right]\times\left[\left(\frac{1}{4}\right)^5\times(-4)^5\right]$
$=\left(-\frac{7}{5}\times\frac{5}{7}\right)^8\times\left[\frac{1}{4}\times(-4)\right]^5$
$=1\times(-1)$
$=-1$.
(2) 原式 $=\left(\frac{1}{8}\right)^{2\ 017}\times(-8^{2\ 017}\times8)$
$=\left(\frac{1}{8}\right)^{2\ 017}\times(-8^{2\ 017})\times8$
$=-\left(\frac{1}{8}\times8\right)^{2\ 017}\times8$
$=-1\times8$
$=-8$.
8. 解：因为 $|a^n|=\frac{1}{2}$，$|b|^n=3$，
所以 $(ab)^{4n}=a^{4n}\cdot b^{4n}=(a^n)^4\cdot(b^n)^4=(|a^n|)^4\cdot(|b|^n)^4=\left(\frac{1}{2}\right)^4\times3^4=\frac{1}{16}\times81=\frac{81}{16}$.
9. 解：(1) $x^{10}\div x^4\div x^4=x^2$.
(2) $(-x)^7\div x^2\div(-x)^5=-x^7\div x^2\div(-x^5)=x^2$.
(3) $(m-n)^4\div(n-m)^3=(n-m)^4\div(n-m)^3=(n-m)^1$.
10. 解：由原方程得 $(x-1)^{x^2-1}=1$，
分三种情况：
①当 $x^2-1=0$ 且 $x-1\neq0$ 时，$(x-1)^{x^2-1}=1$，此时 $x=-1$.
②当 $x-1=1$ 时，$(x-1)^{x^2-1}=1$，此时 $x=2$.
③当 $x-1=-1$ 且 x^2-1 为偶数时，$(x-1)^{x^2-1}=1$. 此种情况无解.
综上所述，x 的值为 -1 或 2.

专训 2

1. A　**点拨**：因为 $a=81^3=(3^4)^{31}=3^{124}$，$b=27^{41}=(3^3)^{41}=3^{123}$，$c=9^{61}=(3^2)^{61}=3^{122}$，而 $124>123>122$，所以 $3^{124}>3^{123}>3^{122}$，即 $a>b>c$，故选 A. 本题采用的是**指数比较法**. 将比较大小的各个幂的底数化为相同的底数，然后根据指数的大小关系确定出幂的大小.
2. B　**点拨**：因为 $3^{50}=(3^5)^{10}=243^{10}$，$4^{40}=(4^4)^{10}=256^{10}$，$5^{30}=(5^3)^{10}=125^{10}$，而 $125<243<256$，所以 $125^{10}<243^{10}<256^{10}$，即 $5^{30}<3^{50}<4^{40}$，故选 B. 本题采用的是**底数比较法**. 将比较大小的各个幂的指数化为相同的指数，然后根据底数的大小关系确定出幂的大小.
3. B　**点拨**：因为 $\frac{P}{Q}=\frac{99^9}{99^9}=\frac{9^{90}}{11^9}=\frac{(9\times11)^9}{99^9}=\frac{9^9\times11^9}{99^9}\times\frac{9^{90}}{9^9\times11^9}=1$，所以 $P=Q$，故选 B. 本题采用的是**作商比较法**. 当 $a>0$，$b>0$ 时，利用“若 $\frac{a}{b}>1$，则 $a>b$；若 $\frac{a}{b}=1$，则 $a=b$；若 $\frac{a}{b}<1$，则 $a<b$”比较.
4. C　**点拨**：因为 $x^n=3$，$x^k=6=2\times3$，$x^c=12=2^2\times3$，
而 $(2\times3)^2=3^2\times(2^2\times3)$，
所以 $(x^k)^2=x^n\cdot x^c$，即 $x^{2k}=x^{n+c}$. 所以 $2k=n+c$. 故选 C.
5. B　**点拨**：直接比较四个数的大小较烦琐，可两个两个地比较，确定最大的数.
因为 $(a^2)^3=a^6=2^3=8$，$(b^3)^2=b^6=3^2=9$，
所以 $a^6<b^6$，所以 $a<b$.
因为 $(b^3)^4=b^{12}=3^4=81$，$(c^4)^3=c^{12}=4^3=64$，
所以 $b^{12}>c^{12}$，所以 $b>c$.
因为 $(d^5)^3=d^{15}=3^5=243$，$(d^6)^3=d^{18}=5^3=125$，
所以 $b^{15}>d^{15}$，所以 $b>d$.
综上可知，b 是最大的数，故选 B.
6. B　**7.** D　**8.** D
9. 解：(1) $(a^3)^2+a^6=a^6+a^6$.
(2) $a^6\cdot a^4+(a^2)^4+(-4a^4)^2=a^{10}+a^8+16a^8=18a^8$.
10. D　**11.** $-a^6$
12. 解：(1) $(-a^2)^3=-a^6$.
(2) $(-a^3)^2=a^6$.
(3) $[(-a)^2]^3=a^6$.
(4) $a\cdot(-a)^2\cdot(-a)^7=a\cdot a^2\cdot(-a^7)=-a^{10}$.
13. B
14. 解：(1) 原式 $=(x+y)^5\div(x+y)^2\div(x+y)=(x+y)^2$.
(2) 原式 $=(a-b)^9\div(a-b)^4\div(a-b)^3=(a-b)^2$.
15. 解：(1) $27^x\cdot9^x=(3^3)^x\cdot(3^2)^x=3^{3x}\cdot3^{2x}=3^{3x+2x}$.
因为 $3x+2y-3=0$，所以 $3x+2y=3$.
所以，原式 $=3^3=27$.
(2) $3^{2n-4x+1}=3^{2n}\div3^{4x}\times3^1=(3^n)^2\div(3^{2x})^2\times3=(3^n)^2\div(9^x)^2\times3=36\div4\times3=27$.

5　整式的乘法

第 1 课时　单项式与单项式相乘

1. D　**2.** C　**3.** B　**4.** D　**5.** B　**6.** A　**7.** C
8. 1.2×10^{13}　**9.** $3.6\times10^7\ \mathrm{cm}^3$
10. 解：(1) 原式 $=-6a^4b^4$.
(2) 原式 $=9x^4y^2\cdot(-2xy)=-18x^5y^3$.
(3) 原式 $=4a^4b^2\cdot(-8a^6b^6)=-32a^{10}b^8$.
(4) 原式 $=2a^2b^4\cdot\left(-\frac{1}{4}a^2b^4\right)=\frac{7}{4}a^2b^4$.
11. 解：因为 $(2x^3y^2)\cdot(-3x^my^3)\cdot(5x^2y^n)=-30x^{m+5}y^{n+5}=-30x^8y^8$，
所以 $m+5=6$，$n+5=8$，即 $m=1$，$n=3$.
所以 $m+n=4$.
12. 解：(1) 原式 $=-2a^2\cdot(-a^3b^6)\cdot(2a^2b^3)=[-2\times(-1)\times2]a^{2+3+2}b^{6+3}=4a^7b^9$.
(2) 原式 $=-\frac{1}{2}x^3y^2\cdot16x^4y^2=-8x^7y^4$.
点拨：对于几个单项式相乘的计算，若有乘方运算，应先算乘方，再算乘法，本题在计算时往往容易弄错运算顺序而出错.
13. 解：(1) 原式 $=5a^3b\cdot9b^2+36a^2b^2\cdot(-ab)-ab^3\cdot16a^2=45a^4b^3-36a^3b^3-16a^3b^3=-7a^3b^3$.
(2) 原式 $=-\frac{27}{64}x^9y^6\cdot4x^2y^4-\frac{1}{4}x^8y^6\cdot x^3y^4=-\frac{27}{16}x^{11}y^{10}-\frac{1}{4}x^{11}y^{10}=-\frac{31}{16}x^{11}y^{10}$.
14. 解：有错误，①并错了乘方和乘法的运算顺序
正确的解答过程如下：原式 $=4a^4b^2\cdot27a^9b^6=108a^{13}b^8$.
15. 解：$(9a^{2n+1})\cdot(-2a^{2n-1}b^{2n-1})\div9\times(-2)\cdot a^{n+1}\cdot a^{2n-1}\cdot b^{n+1}\cdot b^{2n-1}=-18a^{5n}b^{4n}$.
因为 $-18a^{5n}b^{4n}$ 与 $5a^7b^8$ 是同类项，
所以 $3m=3$，$3n=6$. 解得 $m=1$，$n=2$.
16. 解：由题意得，
$(2x^2y)^m\cdot(-xy^n z^2)\cdot(3y^4z^p)$
$=2^m x^{2m}y^m\cdot(-x^1y^nz^2)\cdot(3y^4z^p)$
$=-3\cdot2^m\cdot x^{2m+1}\cdot y^{m+n+4}\cdot z^p$
$=-24x^qy^{10}z^p$.
所以 $-3\cdot2^m=-24$，$2m+3=q$，$m+3n+4=10$，$p=9$.
所以 $m=3$，$q=9$，$n=1$.
所以 $mn+pq=3+81=84$.
17. 解：由题意得 $2x+4=0$，$x+3y+5=0$，解得 $x=-2$，$y=-1$.
所以 $(-2xy)^2\cdot(-y^2)\cdot6xy^2=4x^2y^2\cdot(-y^2)\cdot6xy^2=-24x^3y^6$.
当 $x=-2$，$y=-1$ 时，
原式 $=-24\times(-2)^3\times(-1)^6=-24\times(-8)=192$.
18. 解：$\begin{vmatrix} m & n \\ n & 3 \end{vmatrix}\times\begin{vmatrix} n & m \\ 2 & 5 \end{vmatrix}=9mn\cdot(-4n^2m^3)=-36m^4n^3$.
19. 解：拼法不唯一，现列举三种：
(1) 长为 $18a$，宽为 a，高为 a，体积为 $18a\cdot a\cdot a=18a^3$；
(2) 长为 $9a$，宽为 $2a$，高为 a，体积为 $9a\cdot2a\cdot a=18a^3$；
(3) 长为 $6a$，宽为 $3a$，高为 a，体积为 $6a\cdot3a\cdot a=18a^3$.
结论：不管怎样拼，长方体的体积总是 $18a^3$.

第 2 课时　单项式与多项式相乘

1. A　**2.** D　**3.** D　**4.** B　**5.** C　**6.** A　**7.** C　**8.** A
9. $2a(a+b)=2a^2+2ab$
10. 解：(1) 原式 $=-6a^3b+4a^2b^2+8ab^3$.
(2) 原式 $=6x^2-9xy-8x^2+20xy=-2x^2+11xy$.
(3) 原式 $=5a^2-5ab+5ac-2ab-2b^2+2bc+4ac+4bc+4c^2=5a^2-2b^2+4c^2-7ab+9ac+6bc$.
11. 解：原式 $=6a^3-12a^2+9a-6a^3-8a^2=-20a^2+9a$.
当 $a=-2$ 时，$-20a^2+9a=-20\times4-9\times2=-98$.
12. 解：去括号得 $2x^2-2x=12+2x^2-5x$.
移项，合并同类项得 $3x=12$.
系数化为 1 得 $x=4$.
13. D　**点拨**：单项式与多项式相乘时，A 中多项式的每一项都包括其前面的符号，运算时容易漏掉多项式中某一项的符号；单项式加减务有全负号，运算时容易漏掉单项式的负号. B 中单项式要与多项式中的每一项相乘，不能漏项. C 中多项式中的每一项与单项式相乘时，对于只在一个单项式里含有的字母，容易漏掉.
14. 解：(1) 原式 $=(x^2-2y)(x^3y^5)=x^5y^5-2x^3y^7$.
(2) 原式 $=-a^3\cdot(-8a^3b^6)-28a^6b^6-2a^2b^5+20ab^2=8a^6b^6-28a^6b^6-2a^2b^5+20ab^2=-20a^6b^6-2a^2b^5+20ab^2$.
15. 解：原式 $=6x+3+6-2x=4x+9$.
当 $x=-1$ 时，$4x+9=4\times(-1)+9=5$.
16. 解：$(-ab)(a^2b^3-ab^3-b)=-a^3b^4+a^2b^4+ab^2=-(ab^2)^3+(ab^2)^2+ab^2$.
当 $ab^2=-1$ 时，原式 $=-(-1)^3+(-1)^2+(-1)=1$.
17. 解：设这个多项式为 A，则 $A+(-3x^2)=x^2-\frac{1}{2}x+1$，所以
$A=4x^2-\frac{1}{2}x+1$. 所以 $A\cdot(-3x^2)=\left(4x^2-\frac{1}{2}x+1\right)\times(-3x^2)=-12x^4+\frac{3}{2}x^3-3x^2$.
18. 解：$\frac{1}{2}x[x(x+m)+nx(x+1)+m]=\frac{1}{2}x(x^2+mx+nx^2+nx+m)=\frac{1}{2}(1+n)x^3+\frac{1}{2}(m+n)x^2+\frac{1}{2}mx$，
因为它不含 x^2 项和 x^3 项，所以 $1+n=0$，$m+n=0$.
解得 $n=-1$，$m=1$.
19. 解：硬纸片的面积是 $(5a^2+4b^2)\cdot6a^2=30a^6+24a^4b^2\ (\mathrm{m}^2)$，
小正方形的面积是 $\left(\frac{3}{2}a^3\right)^2=\frac{9}{4}a^6\ (\mathrm{m}^2)$，
则这个无盖盒子的表面积是 $30a^6+24a^4b^2-4\times\frac{9}{4}a^6=21a^6+24a^4b^2\ (\mathrm{m}^2)$.

第 3 课时　多项式与多项式相乘

1. B　**2.** C　**3.** B　**4.** B　**5.** C　**6.** B　**7.** C
8. A　**9.** 6　**10.** 2　**11.** x^2+5x+6
12. $-\frac{1}{2}$　**点拨**：原式 $=x-kx^2-2+2kx-4x^2+9=(-4-k)x^2+(2k+1)x+7$，
由结果中不含有 x 的一次项，得到 $2k+1=0$，
解得 $k=-\frac{1}{2}$.
13. 解：(1) 原式 $=7x^4-21x^3y^2+8x^2y^2-24y^4=7x^4-13x^2y^2-24y^4$.

(2)原式 $=x^2+x-(x^2-2x+x-2)$

$=x^2+x-x^2+x+2$

$=2x+2$.

14. 解：$4x\cdot x+(2x-1)(1-2x)$

$=4x^2+(2x-4x^2-1+2x)$

$=4x^2+4x-4x^2-1$

$=4x-1$.

当 $x=\frac{1}{40}$ 时，原式 $=4\times\frac{1}{40}-1=-\frac{9}{10}$.

15. 解：原式 $=3(2x^2+12x-x-6)-5(x^2+6x-3x-18)$

$=6x^2+33x-18-5x^2-15x+90$

$=x^2+18x+72$.

16. 解：因为 $(x+ay)(x+by)=x^2+(a+b)xy+aby^2=x^2-11xy+6y^2$，

所以 $a+b=-11$，$ab=6$.

所以 $3(a+b)-2ab+3\times(-11)-2\times6=-33-12=-45$.

17. 解：(1) $(x^3+mx+n)(x^2-3x+4)=x^5-3x^4+(m+4)x^3+(-3m)x^2+(4m-3n)x+4n$，

根据展开式中不含 x^3 和 x^2 项得 $m+4=0$，$n-3m=0$，

解得 $m=-4$，$n=-12$.

(2)因为 $(m+n)(m^2-mn+n^2)=m^3-m^2n+mn^2+m^2n-mn^2+n^3=m^3+n^3$，

当 $m=-4$，$n=-12$ 时，

原式 $=(-4)^3+(-12)^3=-64-1\,728=-1\,792$.

18. 解：$x^2+7x+12$；x^2-x-12；x^2+x-12；$x^2-7x+12$

(1) $x^2+(m+n)x+mn$

(2) $x^2+9x-400$

19. 解：(1) 由题意得 $(2x-a)(3x+b)=6x^2+(2b-3a)x-ab$，

$(2x+a)(x+b)=2x^2+(a+2b)x+ab$，

所以 $2b-3a=11$，① $a+2b=-9$. ②

由②得 $2b=-9-a$，代入①得 $-9-a-3a=11$，所以 $a=-5$.

所以 $2b=-4$. 所以 $b=-2$.

(2) 由(1)得 $(2x+a)(3x+b)=(2x-5)(3x-2)=6x^2-19x+10$.

20. 解：因为 $(3a+b)(a+b)=3a^2+4ab+b^2$，所以应用 A，B，C 三类卡片分别为 4 张，1 张，3 张.

6 平方差公式

1. D **2.** D **3.** A **4.** 24 **5.** C

6. C **点拨**：A. $3x+2y\neq5xy$，此选项错误；B. $(m^2)^3=m^6$，此选项错误；C. $(a+1)(a-1)=a^2-1$，此选项正确；D. $\frac{b+2}{b}\neq2$，此选项错误. 故选 C.

7. B **8.** B **9.** D **10.** B

11. C **点拨**：平行四边形的面积等于大正方形的面积减去小正方形的面积，列式计算整理即可.

12. A

13. 解：(1) $499\times501=(500-1)\times(500+1)=500^2-1^2=250\,000-1=249\,999$.

(2) $60\frac{2}{3}\times59\frac{1}{3}=\left(60+\frac{2}{3}\right)\times\left(60-\frac{2}{3}\right)=60^2-\left(\frac{2}{3}\right)^2=3\,600-\frac{4}{9}=3\,599\frac{5}{9}$.

(3) $99\times101\times10\,001=(100-1)\times(100+1)\times10\,001=(100^2-1)\times10\,001=(10\,000-1)\times10\,001=(10\,000-1)\times(10\,000+1)=10\,000^2-1=99\,999\,999$.

14. D **点拨**：本题易由于对平方差公式的左右结构特征没有认识清楚而导致选错.

15. 解：原式 $=4-x^2+x^2+4x-5=4x-1$.

当 $x=-\frac{3}{2}$ 时，原式 $=4x-1=6-1=5$.

16. 解：把 $b-c=2$，$a+c=14$ 相加，得 $a+b=16$，所以 $a^2-b^2=(a-b)(a+b)=2\times16=32$.

点拨：本题体现了**整体思想**及平方差公式的逆用.

17. 解：原式 $=6a^2+3a-4a^2+1=2a^2+3a+1$，

因为 $2a^2+3a-6=0$，

所以 $2a^2+3a=6$.

所以 $2a^2+3a+1=7$.

18. 解：探究活动：(1) a^2-b^2

(2) $(a+b)(a-b)$

(3) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

知识应用：

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

(2) 因为 $4x^2-9y^2=10$，所以 $(2x+3y)(2x-3y)=10$. 又因为 $4x+6y=4$，即 $2x+3y=2$，所以 $2x-3y=5$.

点拨：本题探究活动中的(1)至(3)利用了**数型结合**的数学思想，根据几何图形的面积关系推出平方差公式.

在知识应用中利用了**整体思想**，根据平方差公式把 $2x-3y$ 看成一个整体进行计算.

19. 解：(1) 原式 $=\frac{1}{2}(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)\cdots(3^{64}+1)-\frac{3^{128}}{2}$

$=\frac{1}{2}(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)\cdots(3^{64}+1)-\frac{3^{128}}{2}$

$=\frac{1}{2}(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)\cdots(3^{64}+1)-\frac{3^{128}}{2}$

$=\frac{1}{2}(3^{128}-1)-\frac{3^{128}}{2}$

$=\frac{3^{128}}{2}-\frac{1}{2}-\frac{3^{128}}{2}$

$=-\frac{1}{2}$.

(2) 原式 $=2\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{2^4}\right)\cdots\left(1+\frac{1}{2^{32}}\right)$

$=2\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\left(1+\frac{1}{2^4}\right)\cdots\left(1+\frac{1}{2^{32}}\right)$

$=2\left(1-\frac{1}{2^4}\right)\left(1+\frac{1}{2^4}\right)\cdots\left(1+\frac{1}{2^{32}}\right)$

$=2\left(1-\frac{1}{2^{64}}\right)$

$=2-\frac{1}{2^{63}}=\frac{2^{64}-1}{2^{63}}$.

20. 解：(1) $a^{2\,017}-b^{2\,017}$

(2) a^n-b^n

(3) $2^9-2^8+2^7-\cdots+2^3-2^2+2=\frac{1}{3}[2-(-1)][2^9+2^8\times(-1)+2^7\times(-1)^2+\cdots+2^1\times(-1)^8+(-1)^9]+1=\frac{1}{3}[2-(-1)][2^9+2^8\times(-1)+2^7\times(-1)^2+\cdots+2^1\times(-1)^8+(-1)^9]+1=\frac{1}{3}(2^{10}-1)+1=342$.

7 完全平方公式

第 1 课时 完全平方公式

1. 10 或 −10

2. A **3.** C **4.** A **5.** B **6.** C **7.** D

8. 98 **点拨**：原式 $=xy(x^2+y^2)=xy[(x+y)^2-2xy]=1\times(100-2)=98$. 解题的关键是能够掌握整体代入的数学思想.

9. C **10.** A **11.** B **12.** D

13. C **点拨**：本题运用了**整体思想**. 先利用完全平方公式的变形得 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$，然后整体代入求值.

14. C **点拨**：因为 $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=a^2+\frac{1}{a^2}+2$，所以 $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2=16-2=14$.

15. B **点拨**：$3(x-2)^2-6(x+1)(x-1)=-3(x^2+4x)+18$，由 $x^2+4x-4=0$ 得 $x^2+4x=4$，所以原式 $=-3\times4+18=6$，故选 B.

16. 解：(1) 原式 $=x^2+2xy+y^2-4(x^2-y^2)+4(x^2-2xy+y^2)=x^2-6xy+9y^2$.

(2) 原式 $=\left(60+\frac{1}{60}\right)^2=60^2+2\times60\times\frac{1}{60}+\left(\frac{1}{60}\right)^2=3\,600+2+\frac{1}{3\,600}=3\,602\frac{1}{3\,600}$

(3) 原式 $=2\,018^2-2\times2\,018\times2\,017+2\,017^2=(2\,018-2\,017)^2=1$.

17. C **点拨**：把 $(a+b)^2$，ab 分别看成一个整体，则 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=1$，所以 $a-b=1$ 或 $a-b=-1$. 本题不能确定 a，b 的大小关系，所以 $a-b$ 可以为正，也可以为负. 解题时容易错误地认为完全平方公式中的 $a-b$（或 $a+b$）必须大于 0，而漏掉 $a-b=-1$ 的情况.

18. 解：(1) $(a+b)^2=1$，$(a-b)^2=25$，把两式子两边分别相加得 $2(a^2+b^2)=26$，即 $a^2+b^2=13$. 把两式子两边分别相减得 $4ab=-24$，即 $ab=-6$. 所以 $a^2+b^2+ab=7$.

(2) $a^3b+2a^2b^2+ab^3=ab(a^2+2ab+b^2)=ab(a+b)^2=2\times3^2=18$.

点拨：利用完全平方公式化简求值时常利用**整体思想**，把 a^2+b^2，ab，$a\pm b$ 分别看成一个整体，利用完全平方公式的变形，整体代换求值，常见的变形公式：(1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=(a-b)^2+2ab$；(2) $(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$.

19. 解：(1) $(x+2)(y+2)=xy+2(x+y)+4=12$.

因为 $x+y=3$，

所以 $xy+2\times3+4=12$.

所以 $xy=2$.

(2) 因为 $x+y=3$，$xy=2$，

所以 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=9-4=5$.

所以 $x^2+3xy+y^2=5+3\times2=11$.

20. 解：(1) 原等式可化为 $(x+2)^2+(y-4)^2=0$，

所以 $x=-2$，$y=4$.

所以 $\frac{y}{x}=\frac{4}{-2}=-2$.

(2) 原等式可化为 $(x-y)^2+(y+1)^2=0$，

所以 $y=-1$，$x=-1$.

所以 $x+2y=-1+2\times(-1)=-3$.

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

$=x^2-2x+1+y^2+2y+1+1$

$=(x-1)^2+(y+1)^2+1$，

因为 $(x-1)^2\geqslant0$，$(y+1)^2\geqslant0$，

所以 $(x-1)^2+(y+1)^2+1$ 的最小值为 1.

所以不论 x，y 取什么值，

多项式 $x^2+y^2-2x+2y+3$ 的值总是正数.

(4) 因为 $a^2+b^2=10a+8b-41$，

所以 $a^2-10a+25+b^2-8b+16=0$.

所以 $(a-5)^2+(b-4)^2=0$.

所以 $a=5$，$b=4$.

又因为 c 是三角形 ABC 的最大边长，

所以 c 的取值范围为 $5<c<9$.

21. D **点拨**：找规律发现 $(a+b)^3$ 的展开式中第三项系数为 $3=1+2$；$(a+b)^4$ 的展开式中第三项系数为 $6=1+2+3$；$(a+b)^5$ 的展开式中第三项系数为 $10=1+2+3+4$；

不难发现 $(a+b)^n$ 的展开式中第三项系数为 $1+2+3+\cdots+(n-2)+(n-1)$，

所以 $(a+b)^{20}$ 的展开式中第三项系数为 $1+2+3+\cdots+19=190$，故选 D.

第 2 课时 乘法公式的应用

1. 解：(1) 原式 $=x^4+2x^2+1-4x^2$

$=x^4-2x^2+1$.

(2) 原式 $=4x^2+4x+1-(4x^2-25)$

$=4x^2+4x+1-4x^2+25$

$=4x+26$.

2. 解：(1) 原式 $=(-y-2x)(-y+2x)=y^2-4x^2$.

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

(3) 原式 $=(36-2a)^2=9b^2-12ab+4a^2$.

3. 解：(1) 原式 $=\left[\left(-\frac{1}{2}m-n\right)-2\right]^2$

$=\left(-\frac{1}{2}m-n\right)^2-4\left(-\frac{1}{2}m-n\right)+4$

$=\frac{1}{4}m^2-mn+n^2-2m+4n+4$.

(2) 原式 $=[(a-c)+2b][(a-c)-2b]$

$=(a-c)^2-4b^2$

$=a^2-2ac+c^2-4b^2$.

4. 解：(1) 原式 $=(a^2-b^2)(a^2+b^2)(a^4+b^4)$

$=(a^4-b^4)(a^4+b^4)$

$=a^8-b^8$.

(2) 原式 $=(9m^2-16n^2)(9m^2+16n^2)$

$=81m^4-256n^4$.

5. 解：(1) 原式 $=[(a^2-b^2)+(a^2+b^2)][(a^2-b^2)-(a^2+b^2)]$

$=2a^2\cdot(-2b^2)$

$=-4a^2b^2$.

(2) 由题意得 $(6x-3y)^2-(4x-3y)^2=0$，

$[(6x-3y)+(4x-3y)][(6x-3y)-(4x-3y)]=0$，

$(10x-6y)\cdot2x=0$，

$20x^2-12xy=0$，

$20x^2=12xy$，

因为 $xy\neq0$，所以 $x\neq0$. 所以 $\frac{x}{y}=\frac{5}{3}$.

6. 解：(1) ①原式 $=(200-1)^2$

$=200^2-400+1^2$

$=40\,000-400+1$

$=39\,601$.

②原式 $=(100-2)^2-(100+1)\times(100-1)$

$=100^2-400+2^2-100^2+1^2$

$=-395.$

(2) ①$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$

$=3^2-2\times(-7)$

$=23.$

②$x^2-xy+y^2=(x+y)^2-3xy$

$=3^2-3\times(-7)$

$=30.$

③$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy$

$=3^2-4\times(-7)$

$=37.$

(3) 因为 $a+\frac{1}{a}=3$，所以 $\left(a+\frac{1}{a}\right)^2=9$，即 $a^2+2+\frac{1}{a^2}=9.$

所以 $a^2+\frac{1}{a^2}=9-2=7.$ 所以 $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=a^2-2+\frac{1}{a^2}=7-2=5.$

8 整式的除法

第 1 课时 单项式除以单项式

1. D **2.** C **3.** D **4.** A **5.** C **6.** D

7. 解：(1) $(3a^2b)^3\cdot(-2ab^4)^2\div(6a^3b^3)$

$=27a^6b^3\cdot4a^2b^8\div(6a^3b^3)$

$=108a^8b^{11}\div(6a^3b^3)$

$=18a^5b^8.$

(2) $7x^3y^2\div\left[(-7x^5y^3)+\left(-\frac{1}{3}x^3y^2\right)\right]$

$=7x^3y^2\div(21x^2y)$

$=\frac{1}{3}xy.$

点拨：单项式的乘方、乘除混合运算要注意运算顺序，先乘方后乘除，有括号的先算括号里面的.

8. 解：原式 $=4-a^2+a^2-5ab+3a^2b^2\div(a^2b^2)=4-2ab.$

当 $ab=-\frac{1}{2}$ 时，$4-2ab=4+2\times\frac{1}{2}=5.$

9. 解：(1) 原式 $=9a^{6n}\div(27a^{6n})=\frac{1}{3}a^{2n}.$

因为 $a^{2n}=3$，所以 $\frac{1}{3}a^{2n}=\frac{1}{3}\times3=1.$

(2) 因为 $(a-2)^2+(b+2)^2+(c-3)^2=0$，

所以 $a=2, b=-2, c=3.$

所以 $\frac{1}{3}a^2b^3c^4\cdot\left(3ab^2c^2\right)^2\div\left[6(a^2b^4c^4)^2\right]=\frac{1}{3}a^2b^3c^4\cdot$

$9a^2b^4c^4\div(6a^4b^8c^8)=\frac{1}{2}b=-1.$

第 2 课时 多项式除以单项式

1. A **2.** C **3.** A **4.** B

5. B **点拨**：因为长方形面积是 $3a^2-3ab+6a$，一边长为 $3a$，所以与其相邻的一边长是 $(3a^2-3ab+6a)\div(3a)=a-b+2.$ 故选 B.

6. C **7.** D

8. C **点拨**：①中商的系数不正确；②中的商应为 $2a^3b^2c$；③④正确，故选 C.

9. 2 **点拨**：原式 $=x^2-2x+1-x^2+3x+x^2-4=x^2+x-3,$

因为 $x^2+x-5=0$，所以 $x^2+x=5.$

所以 $x^2+x-3=5-3=2.$ 故答案为 2.

10. C

11. 解：原式 $=x-3x^2y^3+1.$

12. 解：原式 $=-22x^4y^2+8x^2y-1.$

13. 解：(1) 设所捂的二次三项式为 A，

根据题意得 $A=x^2-5x+1+3x=x^2-2x+1.$

(2) 当 $x=1$ 时，$x^2-2x+1=(x-1)^2=(1-1)^2=0.$

点拨：因为 $x^2-2x+1=(x-1)^2$，所以此题可先化简，再代入数值计算.

14. 解：$x^3+ax^2-1=(x^2-x+b)(x+2)+(ax+c)=x^3+2x^2-x^2-2x+bx+2b+ax+c=x^3+x^2+(a+b-2)x+(2b+c)$，所以 $a=1, a+b-2=0, 2b+c=-1.$ 解得 $b=1, c=-3.$

15. 解：因为 A, B 为多项式，$B=2x+1$，把 $A+B$ 看成 $A+B$，结果得 $4x^2-2x+1,$

所以 $A=(4x^2-2x+1)(2x+1)=8x^3+1.$

所以 $A+B=(8x^3+1)+(2x+1)=8x^3+2x+2.$

16. 解：第一处错是 $(-a-b)^3=(a+b)^3$；第二处错是 $2(a+b)^3=8(a+b)^3$. 正确解答如下：

$[8(a+b)^3-4(a+b)^2+(-a-b)^3]\div[2(a+b)^3]$

$=[8(a+b)^3-4(a+b)^2-(a+b)^3]\div[2(a+b)^3]$

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

17. 解：原式 $=[a^2+b^2+2ab-2b^2-(a^2-2ab+b^2)]\div(4b)=$

$(a^2+b^2+2ab-2b^2-a^2+2ab-b^2)\div(4b)=(4ab-2b^2)\div$

$(4b)=a-\frac{1}{2}b=\frac{1}{2}(2a-b).$

因为 $2a-b=5$，所以 $\frac{1}{2}(2a-b)=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}.$

18. 解：(1) $x^n+x^{n-1}+x^{n-2}+\cdots+x+1$

(2) $2^{2\,017}+2^{2\,016}+\cdots+2+1$

$=(2^{2\,018}-1)\div(2-1)$

$=2^{2\,018}-1.$

(3) 由 $1+x+x^2+\cdots+x^{2\,017}=0$ 得 $x^{2\,018}-1=0,$

所以 $x^{2\,018}=1.$

第 3 课时 整式的化简

1. C **2.** C **3.** C **4.** A **5.** C

6. A **点拨**：因为当 $x=1$ 时，$ax+b+1$ 的值为 -2，所以 $a+b+1=-2.$ 所以 $a+b=-3.$ 所以 $(a+b-1)(1-a-b)=(-3-1)\times(1+3)=-16.$ 故选 A.

7. B **8.** A **9.** C **10.** C

11. 解：$(5x-4y)(-5x+4y)+(5x+4y)^2=-(5x-4y)(5x-4y)+(5x+4y)^2=-(5x-4y)^2+(5x+4y)^2=-(25x^2-40xy+16y^2)+(25x^2+40xy+16y^2)=80xy.$

12. 解：(1) 因为 $a-b=-2, ab=-1,$

所以 $\frac{1}{2}a^3b-a^2b^2+\frac{1}{2}ab^3$

$=\frac{1}{2}ab(a^2-2ab+b^2)$

$=\frac{1}{2}ab(a-b)^2$

$=\frac{1}{2}\times(-1)\times(-2)^2$

$=-2.$

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

$=x^2-4xy+4y^2-(x^2-y^2)-2y^2$

$=-4xy+3y^2$

$=-y(4x-3y)$

因为 $4x=3y$，所以原式 $=0.$

13. 解：(1) 因为 $AB=4a, M$ 为 AB 的中点，所以 $AM=MB=2a.$

又因为 $PM=b$，所以 $AP=2a+b, PB=2a-b.$

所以 $S_{正方形APCD}=(2a+b)^2, S_{正方形PBEF}=(2a-b)^2.$

所以 $S=(2a+b)^2-(2a-b)^2=4a^2+4ab+b^2-(4a^2-4ab+b^2)=8ab.$

(2) 当 $a=4, b=0.5$ 时，$S=8ab=8\times4\times0.5=16.$

14. 解：设产品的原价为 1.

方案 1 提价 $(1+p\%)(1+q\%)-1.$

方案 2 提价 $(1+q\%)(1+p\%)-1.$

方案 3 提价 $\left(1+\frac{p+q}{2}\%\right)^2-1.$

显然，方案 1 和方案 2 的提价一样多.

只需比较方案 1 和方案 3 即可（作差比较）.

$\left[\left(1+\frac{p+q}{2}\%\right)^2-1\right]-[(1+p\%)(1+q\%)-1]=$

$\left(1+\frac{p+q}{2}\%\right)^2-(1+p\%)(1+q\%)=\left(\frac{200+p+q}{200}\right)^2-$

$\frac{100+p}{100}\cdot\frac{100+q}{100}=\frac{[200+(p+q)]^2}{40\,000}-\frac{(100+p)(100+q)}{10\,000}=$

$\frac{40\,000+400(p+q)+(p+q)^2}{40\,000}-\frac{10\,000+100p+100q+pq}{10\,000}=$

$\frac{40\,000+400p+400q+p^2+2pq+q^2}{40\,000}-$

$\frac{40\,000+400p+400q+4pq}{40\,000}=\frac{p^2-2pq+q^2}{40\,000}.$

因为 $p^2-2pq+q^2=(p-q)^2>0\,(p\neq q)$，

所以方案 3 比方案 1 提价多.

因此方案 3 提价最多.

点拨：(1) 比较方案的优劣，利润的多少，往往需要作差，根据差与 0 的大小比较进行判断. (2) 本题还利用了完全平方的非负性.

15. 解：①＋②，得 $4m=12$，解得 $m=3,$

将 $m=3$ 代入②，得 $9-2n=11$，解得 $n=-1,$

所以 $m=3, n=-1.$

$(m-n)(m+n)+(m+n)^2-2m^2=m^2-n^2+m^2+2mn+n^2-2m^2=2mn,$ 当 $m=3, n=-1$ 时，原式 $=2\times3\times(-1)=-6.$

阶段方法技巧训练（四）

专训 1

1. 解：$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2=7,$

$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2=4,$

所以 $a^2+b^2=\frac{1}{2}\times(7+4)=\frac{1}{2}\times11=\frac{11}{2},$

$ab=\frac{1}{4}\times(7-4)=\frac{1}{4}\times3=\frac{3}{4}.$

2. 解：因为 $x+\frac{1}{x}=3$，所以 $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2=9.$

所以 $x^2+\frac{1}{x^2}=7.$ 所以 $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2=x^4+\frac{1}{x^4}+2=49.$

所以 $x^4+\frac{1}{x^4}=47.$

3. 解：(1) 原式 $=(200-2)^2=200^2-800+4=39\,204.$

(2) 原式 $=(2\,000+4)^2=2\,000^2+16\,000+16=4\,016\,016.$

(3) 原式 $=2\,017^2-(2\,017-1)\times(2\,017+1)$

$=2\,017^2-(2\,017^2-1^2)$

$=2\,017^2-2\,017^2+1$

$=1.$

(4) 原式 $=(100^2-99^2)+(98^2-97^2)+\cdots+(2^2-1^2)$

$=(100+99)\times(100-99)+(98+97)\times(98-97)+\cdots+(2+1)\times(2-1)$

$=100+99+98+97+\cdots+2+1$

$=\frac{100\times(100+1)}{2}$

$=5\,050.$

4. 解：$(n+7)^2-(n-5)^2$

$=(n+7+n-5)\cdot(n+7-n+5)$

$=(2n+2)\cdot12$

$=24(n+1).$

因为 n 为正整数，所以 $n+1$ 为正整数.

所以 $(n+7)^2-(n-5)^2$ 能被 24 整除.

5. 解：$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)\cdots(2^{32}+1)+1$

$=(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)\cdots(2^{32}+1)+1$

$=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)\cdots(2^{32}+1)+1$

$=(2^{64}-1)+1$

$=2^{64}$

$=(2^4)^{16}$

$=16^{16}$

因此个位数字是 6.

6. 解：设 20 182 017 $=m$，则

原式 $=\frac{m^2}{(m-1)^2+(m+1)^2-2}$

$=\frac{m^2}{(m^2-2m+1)+(m^2+2m+1)-2}$

$=\frac{m^2}{2m^2}$

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

7. 解：队员总数可能为 $(5n)^2$ 人，$(5n+1)^2$ 人，$(5n+2)^2$ 人，$(5n+3)^2$ 人，$(5n+4)^2$ 人（n 为正整数）.

$(5n)^2=5\times5n^2;$

$(5n+1)^2=25n^2+10n+1=5(5n^2+2n)+1;$

$(5n+2)^2=25n^2+20n+4=5(5n^2+4n)+4;$

$(5n+3)^2=25n^2+30n+9=5(5n^2+6n+1)+4;$

$(5n+4)^2=25n^2+40n+16=5(5n^2+8n+3)+1.$

由此可见，无论哪一种情况，队员总数按每组 5 人分，要么不多出人数，要么多出的队员是 1 人或 4 人，不可能是 3 人.

专训 2

1. 解：$3\cdot9^x\cdot27^x=3\cdot(3^2)^x\cdot(3^3)^x=3\cdot3^{2x}\cdot3^{3x}=3^{1+2x+3x}.$

因为 $2x+3y-3=0$，所以 $2x+3y=3.$

所以，原式 $=3^{1+3}=3^4=81.$

点拨：本题运用了**整体思想**和**转化思想**.

2. 解：由 $a=\frac{3}{8}x-20, b=\frac{3}{8}x-18, c=\frac{3}{8}x-16$，可得 $a-b=-2, b-c=-2, c-a=4.$ 从而 $a^2+b^2+c^2-ab-ac-bc=\frac{1}{2}[(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2]=\frac{1}{2}\times[(-2)^2+(-2)^2+4^2]=\frac{1}{2}\times24=12.$

3. 解：$(x^2+1)(y^2+1)=x^2y^2+x^2+y^2+1=(xy)^2+(x+y)^2-2xy+1.$ 把 $x+y=4, xy=1$ 整体代入得 $1^2+4^2-2\times1+1=16,$

即 $(x^2+1)(y^2+1)=16.$

4. 解：由 $a-b+b-c=\frac{3}{5}$，可以得到 $a-c=\frac{6}{5}.$ 由 $(a-b)^2+(b-c)^2+(a-c)^2=2(a^2+b^2+c^2)-2(ab+bc+ac)$，得到 $ab+bc+ca=(a^2+b^2+c^2)-\frac{1}{2}[(a-b)^2+(b-c)^2+(a-c)^2].$

将 $a^2+b^2+c^2, a-b, b-c$ 及 $a-c$ 的值整体代入，可得 $ab+bc+$

$ca=1-\frac{1}{2}\times\left[\left(\frac{3}{5}\right)^2+\left(\frac{3}{5}\right)^2+\left(\frac{6}{5}\right)^2\right]=1-\frac{1}{2}\times\frac{54}{25}=-\frac{2}{25}$.

5. 解：因为 $a^2+a-1=0$，① 所以 $a\neq0$.

所以将等式两边都乘 a，可得 $a^3+a^2-a=0$. ②

将①②相加得 $a^3+2a^2-1=0$，即 $a^3+2a^2=1$.

所以 $a^3+2a^2+2\,016=1+2\,016=2\,017$.

6. 解：$(2\,016-a)^2+(2\,018-a)^2=[(2\,016-a)-(2\,018-a)]^2+2(2\,016-a)(2\,018-a)=(-2)^2+2\times2\,017=4+4\,034=4\,038$.

点拨：本题运用乘法公式的变形 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$，结合**整体思想**求解.

7. 解：设 123 456 788 $=a$，则 123 456 789 $=a+1$，123 456 786 $=a-2$，123 456 787 $=a-1$. 从而 $M=(a+1)(a-2)=a^2-a-2$，$N=a(a-1)=a^2-a$. 所以 $M-N=(a^2-a-2)-(a^2-a)=-2<0$. 所以 $M<N$.

8. 解：设 $a_2+a_3+\cdots+a_{n-1}=M$，则原式 $=(a_1+M)(M+a_n)-M(a_1+M+a_n)=a_1M+a_1a_n+M^2+a_nM-a_1M-M^2-a_nM=a_1a_n$.

点拨：本题如果按正常展开的方式来运算显然是很复杂的. 这一类即“…”的题中，往往蕴藏着重要的技巧，而发现技巧的关键是观察. 因此，在解决这类问题时，不要忙于解答，而要冷静观察，寻找解决问题的突破口. 比如这一题，在观察时能发现 $a_2+a_3+\cdots+a_{n-1}$ 这个式子在每一个因式中都存在. 因此，可以考虑将这个式子作为一个整体，设为 M，问题就简化了，体现了**整体思想**的运用.

全章热门考点整合应用

1. (1) a^4b^2 (2) -0.25 (3) 1 (4) $-2\times3^{2\,016}$

2. 解：(1) 原式 $=(-0.125)^{2\,017}\times8^{2\,017}\times8$

$=(-0.125\times8)^{2\,017}\times8$

$=-8$.

(2) $10^{3x+2y}=10^{3x}\cdot10^{2y}=(10^x)^3\cdot(10^y)^2=5^3\times6^2=4\,500$.

3. 解：$(x+y)^3(2x+2y)^3(3x+3y)^3$

$=(x+y)^3\cdot[2(x+y)]^3\cdot[3(x+y)]^3$

$=(x+y)^3\cdot8(x+y)^3\cdot27(x+y)^3$

$=216(x+y)^9$

$=216a^9$.

4. 解：(1) 原式 $=2a^2-6ab+5ab-15b^2$

$=2a^2-ab-15b^2$.

(2) 原式 $=27x^3-18x^2y+12xy^2+18x^2y-12xy^2+8y^3$

$=27x^3+8y^3$.

(3) 原式 $=(-9y^2+9xy-2y^2)-(6x^2-xy-y^2)$

$=-15x^2+10xy-y^2$.

5. 解：$5ab^2-\left\{2a^2b-[3a^2b-ab(b-2a)]\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)\right\}$

$=5ab^2-\left\{2a^2b-[3a^2b-(ab^2-2a^2b)]\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)\right\}$

$=5ab^2-\left[2a^2b-(5a^2b-ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)\right]$

$=5ab^2-[2a^2b-(-10a+2b)]$

$=5ab^2-(2a^2b+10a-2b)$

$=5ab^2-2a^2b-10a+2b$.

点拨：去括号时要确定各项的符号，对于较复杂的运算一般先确定运算顺序，再按顺序进行运算.

6. $81m^4-256n^4$

7. 解：$\left(\frac{1}{4}m^3+2n\right)\left(\frac{1}{4}m^3-2n\right)+(2n-4)(2n+4)$

$=\left[\left(\frac{1}{4}m^3\right)^2-(2n)^2\right]+(2n)^2-16$

$=\frac{1}{16}m^6-4n^2+4n^2-16$

$=\frac{1}{16}m^6-16$.

故原式的值和 n 无关.

8. 解：原式 $=(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)\cdots(3^{64}+1)+1$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)\cdots(3^{64}+1)+1$

$=3^{128}-1+1$

$=3^{128}$.

因为 $3^{128}=(3^4)^{32}=81^{32}$，

所以个位数字为 1.

9. 解：(1) $(3a+b-2)(3a-b+2)$

$=[3a+(b-2)][3a-(b-2)]$

$=(3a)^2-(b-2)^2$

$=9a^2-b^2+4b-4$.

(2) 原式 $=2(a^2+2a+1)+(a-2a^2+1-2a)$

$=2a^2+4a+2+a-2a^2+1-2a$

$=3a+3$.

10. 解：因为 $(m+n)^2+(m-n)^2=m^2+2mn+n^2+m^2-2mn+n^2=2(m^2+n^2)$，

所以 $2(m^2+n^2)=169+9=178$. 所以 $m^2+n^2=89$.

因为 $(m+n)^2-(m-n)^2=m^2+2mn+n^2-m^2+2mn-n^2=4mn$，

所以 $4mn=169-9=160$. 所以 $mn=40$.

所以 $m^2+n^2-mn=89-40=49$.

11. 解：(1) 因为 $2^m-1=3$，所以 $2^m=4$.

所以 $1+3^m+(2^n)^m=3+(2^n)^m=3+4^2=19$.

(2) 因为 $x^n+y^n=(x-y)^n+2xy$，$x-y=7$，$xy=10$，

所以，原式 $=7^2+2\times10=69$.

点拨：本题运用了**整体思想**，将 2^m，$x-y$，xy 整体代入求出式子的值.

12. 解：(1) $(2x-1)(4x^2+2x+1)=(2x-1)\cdot4x^2+(2x-1)\cdot2x+(2x-1)\cdot1=8x^3-4x^2+4x^2-2x+2x-1=8x^3-1$.

(2) $(x+y+z)^2=[(x+y)+z]^2=(x+y)^2+2z(x+y)+z^2=x^2+2xy+y^2+2xz+2yz+z^2$.

13. B

14. 解：$(qx-5)^2=(qx)^2-2\times5\times(qx)+25=q^2x^2-10qx+25$. 因为 $px^2-60x+25=(qx-5)^2$，所以 $px^2-60x+25=q^2x^2-10qx+25$. 所以 $p=q^2$，$-60=-10q$. 解得 $q=6$，$p=36$.

点拨：若两个多项式相等，则对应项的系数相等.

第七章 相交线与平行线

1 两条直线的位置关系

第 1 课时 相交线与平行线

1. B **2.** C **3.** D **4.** B **5.** C **6.** A **7.** A **8.** B **9.** C

10. 错解：①②③④

诊断：解答本题时，有的同学会因为对余角和补角的定义理解不透而出错，要正确理解余角和补角的定义，切记互余两角之和等于 90°，互补两角之和等于 180°.

正解：②③

11. 解：(1) 因为 $\angle AOC=65°$，

所以 $\angle BOD=\angle AOC=65°$.

又因为 $\angle BOE+\angle BOD+\angle DOF=180°$，

所以 $\angle BOE=180°-65°-50°=65°$.

(2) 因为 $\angle AOF=\angle BOE=65°$，且 $\angle AOC=65°$，

所以 $\angle AOF=\angle AOC$.

所以射线 OA 是 $\angle COF$ 的平分线.

12. 解：(1) 由 A，O，B 在同一条直线上得 $\angle AOB=180°$.

因为 $\angle EOC=90°$，所以 $\angle AOE+\angle BOC=180°-90°=90°$.

又因为 $\angle BOC:\angle AOE=3:1$，所以 $\angle BOC=67.5°$.

所以 $\angle COD=\angle BOD-\angle BOC=90°-67.5°=22.5°$.

(2) $\angle AOE$ 与 $\angle DOE$，$\angle AOE$ 与 $\angle BOC$，$\angle DOE$ 与 $\angle DOC$，$\angle DOC$ 与 $\angle BOC$ 互为余角.

(3) $\angle AOE$ 与 $\angle EOB$，$\angle AOD$ 与 $\angle DOB$，$\angle AOC$ 与 $\angle BOC$，$\angle EOD$ 与 $\angle AOC$，$\angle DOC$ 与 $\angle EOB$，$\angle AOD$ 与 $\angle EOC$，$\angle BOD$ 与 $\angle EOC$ 互为补角.

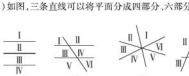
13. 解：显然，直接测量底角的度数是比较困难的，张扬同学运用转化的思想方法，利用补角、对顶角的性质求角的度数.

方案 1 利用了补角的定义，因为 $\angle CBD+\angle ABC=180°$，所以 $\angle ABC=180°-\angle CBD$. 所以只要量出 $\angle CBD$ 的度数便可求出 $\angle ABC$ 的度数.

方案 2 利用了对顶角的性质，因为 $\angle DBE=\angle ABC$，所以只要量出 $\angle DBE$ 的度数便可以知道 $\angle ABC$ 的度数.

14. 解：(1) 分类

(2) 如图，三条直线可以将平面分成四部分、六部分或七部分.



①　②　③　④

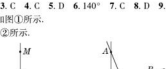
（第 14 题）

第 2 课时 垂线的定义与性质

1. C **2.** B **3.** C **4.** C **5.** D **6.** 140° **7.** C **8.** D **9.** C **10.** C

11. 解：(1) 如图①所示.

(2) 如图②所示.



①　②

（第 11 题）

点拨：本题易错之处在于误认为垂足一定落在线段或射线上.

12. 解：(1) 因为 $OE\perp AB$（已知），

所以 $\angle EOD+\angle BOD=90°$（垂直的定义）.

又因为 $\angle EOD=20°$，所以 $\angle BOD=70°$，

所以 $\angle AOC=\angle BOD=70°$（对顶角相等）.

(2) 因为 $\angle AOC+\angle BOC=180°$，

$\angle AOC:\angle BOC=1:2$（已知），

设 $\angle AOC=x$，则 $\angle BOC=2x$，所以 $x+2x=180°$，即 $x=60°$.

所以 $\angle BOD=\angle AOC=60°$，而 $\angle EOD+\angle BOD=90°$，

所以 $\angle EOD=30°$.

13. 解：(1) 因为 $\angle AOC+\angle BOC=180°$，$\angle AOC=\frac{1}{3}\angle BOC$，

所以 $\frac{1}{3}\angle BOC+\angle BOC=180°$，

所以 $\angle BOC=135°$，

所以 $\angle AOC=180°-\angle BOC=180°-135°=45°$.

因为 OC 平分 $\angle AOD$，所以 $\angle COD=\angle AOC=45°$.

(2) $OD\perp AB$. 理由：由 (1) 知 $\angle AOC=\angle COD=45°$，

所以 $\angle AOD=\angle AOC+\angle COD=90°$，

所以 $OD\perp AB$（垂直定义）.

14. 解：(1) 因为 $\angle AOB=90°$，所以 $\angle AOC=\angle AOB-\angle BOC=90°-50°=40°$. 因为 $\angle COD=90°$，所以 $\angle AOD=\angle AOC+\angle COD=40°+90°=130°$.

(2) 因为 $\angle AOB=90°$，$\angle COD=90°$，

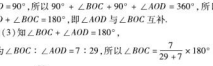
所以 $\angle AOD=360°-\angle AOB-\angle BOC-\angle COD=360°-90°-60°-90°=120°$.

(3) $\angle AOD$ 与 $\angle BOC$ 互补. 理由：因为 $\angle AOB=90°$，$\angle COD=90°$，所以 $90°+\angle BOC+90°+\angle AOD=360°$，所以 $\angle AOD+\angle BOC=180°$，即 $\angle AOD$ 与 $\angle BOC$ 互补.

(4) 由 (3) 知 $\angle BOC+\angle AOD=180°$，

又因为 $\angle BOC:\angle AOD=7:29$，所以 $\angle BOC=\frac{7}{29+7}\times180°=35°$，$\angle AOD=\frac{29}{29+7}\times180°=145°$.

15. 解：(1) 如图①所示.



①　②　③

（第 15 题）

(2) $\angle1+\angle P=180°$

(3) 如图②③. $\angle1=\angle P$；$\angle1=\angle APC$ 或 $\angle1+\angle BPC=180°$

(4) 相等或互补

第 3 课时 垂线段及其性质

1. D **2.** C **3.** B

4. D **点拨**：根据“垂线段最短”可知 $BC<BD<AB$，所以 BD 大于 4 cm 且小于 6 cm.

5. A **6.** A **7.** B **8.** D **9.** A

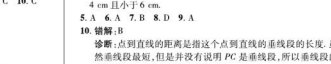
10. 错解：B

诊断：点到直线的距离是指这个点到直线的垂线段的长度. 虽然垂线段最短，但是并没有说明 PC 是垂线段，所以垂线段的长度可能小于 2 cm，也可能等于 2 cm.

正解：D

11. 解：(1) 如图所示. (2) 如图所示.

(3) $PE<PO<FO$，其依据是垂线段最短.



（第 11 题）　（第 12 题）

12. 解：如图所示.

(1) 沿 BA 走，理由：两点之间线段最短；

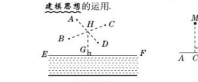
(2) 沿 AC 走，理由：垂线段最短；

(3) 沿 BD 走，理由：垂线段最短.

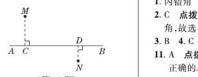
13. 解：(1) 如图，连接 AD，BC，交于点 H，则 H 点为蓄水池的位置，它到四个村庄的距离之和最小.

(2) 如图，过点 H 作 $HG\perp EF$，垂足为 G，则沿 HG 开渠最短. 依据：连接直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短.

点拨：本题考查了垂线段的性质在实际生活中的运用，体现了**建模思想**的运用.



（第13题）



（第14题）

14. **解**：(1) 如图，作 $MC \perp AB$ 于点 C，$ND \perp AB$ 于点 D，根据垂线段最短，可知在点 C 处对 M 学校的影响最大，在点 D 处对 N 学校的影响最大.

(2) 由 A 向 C 行驶时，对两个学校的影响逐渐增大；由 C 向 D 行驶时，对 M 学校的影响逐渐减小，对 N 学校的影响逐渐增大.

2 探索直线平行的条件

第1课时 用“同位角，第三直线”判定平行线

1. D

2. D **点拨**：判断两个角是否是同位角，可看是否具有“F”形，本题中①②③④均满足条件.

3. // **4.** C **5.** D **6.** D **7.** B

8. (1) 平行于同一条直线的两条直线平行

(2) 过直线外一点，有且只有一条直线与这条直线平行；平行于同一条直线的两条直线平行

9. A

10. **错解**：C 或 D

诊断：本题的错因在于对两个角的位置关系理解不清，不能正确画出图形. 两次拐弯后，行驶方向与原来相同，说明两次拐弯后的路线与原来的是平行的，根据题中的四个选项提供的条件画出图形，运用平行线的判定方法进行判断，可排除 B 选项；其次由行驶方向不变可排除 C，D 选项.

正解：A

11. 角平分线的定义；同位角相等，两直线平行

12. (1) $a \parallel b$ (2) $b \perp c$

13. 同位角相等，两直线平行；同位角相等，两直线平行；平行于同一条直线的两条直线平行

14. **解**：(1) 因为 $\angle 1 = 90°$，$\angle 2 = 90°$，所以 $\angle 1 = \angle 2$.

所以 $CD \parallel EF$.

(2) 因为 $\angle 1 = 90°$，$\angle 2 = 90°$，

所以 $CD \perp AB$，$EF \perp AB$.

所以 $CD \parallel EF$.

15. **解**：(1) A，B，C 三点在同一条直线上，因为直线 AB，BC 都经过点 B，且都与直线 l 平行，而过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行，所以 AB，BC 为同一条直线. 所以 A，B，C 三点在同一条直线上.

(2) A，B，C 三点在同一条直线上，因为直线 AB，BC 都经过点 B，且都与直线 l 垂直，而在同一平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直，所以 AB，BC 为同一条直线. 所以 A，B，C 三点在同一条直线上.

16. **解**：$CE \parallel DF$. 理由如下：

因为 BD 平分 $\angle ABC$，CE 平分 $\angle ACB$，

所以 $\angle DBC = \frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle BCE = \frac{1}{2}\angle ACB$.

因为 $\angle ABC = \angle ACB$，所以 $\angle DBC = \angle BCE$.

因为 $\angle DBF = \angle F$，所以 $\angle BCE = \angle F$.

所以 $CE \parallel DF$.

第2课时 用“内错角，同旁内角”判定平行线

1. 内错角

2. C **点拨**：A，B，D 中均含有两对内错角，而 C 中只有一对内错角，故选 C.

3. B **4.** C **5.** B **6.** D **7.** C **8.** C **9.** D **10.** C

11. A **点拨**：在分不清截线和被截线时，容易误认为①②④也是正确的.

12. 垂直的定义；内错角相等，两直线平行

13. 对顶角相等；内错角相等，两直线平行；同旁内角互补，两直线平行

14. 内错角，两直线平行；同旁内角互补，两直线平行；平行于同一条直线的两条直线平行

15. **解**：(1) 4；12；24；2；6；12；2；6；12

(2) 同位角对数：$2n(n-1)$，内错角对数：$n(n-1)$，同旁内角对数：$n(n-1)$.

阶段方法技巧训练（五）

专训1

1. D **2.** C **3.** D **4.** B

5. $\angle 1$ 与 $\angle 2$，$\angle 2$ 与 $\angle 3$；$\angle 1$ 与 $\angle 3$

6. **解**：(1) $\angle 1$，$\angle 3$；$\angle 2$，$\angle 4$

(2) $\angle 1 = \angle 3$，$\angle 2 = \angle 4$. 理由：因为 $\angle 1$ 和 $\angle 3$ 都是 $\angle 2$ 的余角，根据同角的余角相等得 $\angle 1 = \angle 3$，因为 $\angle 2$ 和 $\angle 4$ 都是 $\angle 3$ 的余角，根据同角的余角相等得 $\angle 2 = \angle 4$.

(3) $\angle 1$ 的补角是 $\angle BOC$，$\angle 2$ 有补角，是 $\angle AOE$.

7. **解**：$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是同旁内角，$\angle 1$ 与 $\angle 7$ 是同位角，$\angle 1$ 与 $\angle BAD$ 是同旁内角，$\angle 2$ 与 $\angle 9$ 没有特殊的位置关系，$\angle 2$ 与 $\angle 6$ 是内错角，$\angle 5$ 与 $\angle 8$ 互为对顶角.

8. **解**：(1) 当 AB，BE 被 AC 所截时，得到的内错角有 $\angle BAC$ 与 $\angle ACE$，$\angle BCA$ 与 $\angle FAC$；同旁内角有 $\angle BAC$ 与 $\angle BCA$，$\angle FAC$ 与 $\angle ACE$.

(2) 当 AD，BE 被 AC 所截时，内错角有 $\angle ACB$ 与 $\angle CAD$；同旁内角有 $\angle DAC$ 与 $\angle ACE$.

(3) 当 AD，BE 被 BF 所截时，同位角有 $\angle FAD$ 与 $\angle B$；同旁内角有 $\angle DAB$ 与 $\angle B$.

(4) 当 AF，BE 被 AB 所截时，同位角有 $\angle B$ 与 $\angle FAC$；同旁内角有 $\angle B$ 与 $\angle BAC$.

(5) 当 AB，AC 被 BE 所截时，同位角有 $\angle B$ 与 $\angle ACE$；同旁内角有 $\angle B$ 与 $\angle ACB$.

专训2

1. C **点拨**：根据定义判定两直线平行，一定要注意前提“同一平面内”，同时要注意在同一平面内，不相交的两条线段或两条射线不一定平行.

2. 解：因为 $\angle B = \angle CDF$，所以 $AB \parallel CD$（同位角相等，两直线平行）.

因为 $\angle E + \angle ECD = 180°$，

所以 $CD \parallel EF$（同旁内角互补，两直线平行）.

所以 $AB \parallel EF$（平行于同一条直线的两直线平行）.

3. 解：(1) 因为 $AB \perp EF$，$CD \perp EF$，

所以 $AB \parallel CD$（在同一平面内，垂直于同一条直线的两直线平行）.

(2) $BM \parallel DN$. 理由如下：

因为 $AB \perp EF$，$CD \perp EF$，所以 $\angle ABE = \angle CDE = 90°$.

又因为 $\angle 1 = \angle 2$，

所以 $\angle ABE - \angle 1 = \angle CDE - \angle 2$（等式的性质）.

即 $\angle MBE = \angle NDE$，所以 $BM \parallel DN$（同位角相等，两直线平行）.

点拨：$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 不是同位角，不能误认为 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角，直接得出 $BM \parallel DN$，要得到 $BM \parallel DN$，可证明 $\angle MBE = \angle NDE$.

4. 解：$EC \parallel DF$. 理由如下：

因为 $\angle ABC = \angle ACB$，$\angle 1 = \angle 2$，所以 $\angle ABC - \angle 1 = \angle ACB - \angle 2$，即 $\angle 3 = \angle ECB$.

又因为 $\angle 3 = \angle F$，所以 $\angle ECB = \angle F$.

所以 $EC \parallel DF$（同位角相等，两直线平行）.

5. 解：因为 $\angle ABC = \angle BCD$，$\angle 1 = \angle 2$，

所以 $\angle ABC - \angle 1 = \angle BCD - \angle 2$，即 $\angle EBC = \angle FCB$.

所以 $BE \parallel CF$（内错角相等，两直线平行）.

6. 解：$AB \parallel CD$. 理由如下：

如图，延长 BE，交 CD 于点 F，则直线 CD，AB 被直线 BF 所截.

因为 $\angle BEC = 95°$，

所以 $\angle CEF = 180° - 95° = 85°$.

又因为 $\angle DCE = 35°$，

所以 $\angle BFC = 180° - \angle DCE - \angle CEF = 180° - 35° - 85° = 60°$.

又因为 $\angle ABE = 120°$（已知），

所以 $\angle ABE + \angle BFC = 180°$.

所以 $AB \parallel CD$（同旁内角互补，两直线平行）.



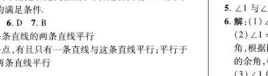
（第6题）

点拨：本题利用现有条件无法直接判断 AB 与 CD 是否平行，我们可考虑作一条辅助线，作为联系 AB 与 CD 之间的桥梁.

专训3

1. (2) 4；3 (3) $(2n-2)$；$\frac{n}{2}(n-1)$ (4) 15

2. 解：小明的解答不正确. 有 4 种位置关系，画图如下：



（第2题）

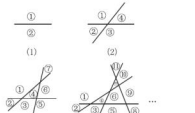
3. 解：以一个“#”形为基本图形的有 5 个，以两个“#”形为基本图形的有 4 个，以三个“#”形为基本图形的有 3 个，以四个“#”形为基本图形的有 2 个，以五个“#”形为基本图形的有 1 个，所以共有 $5+4+3+2+1=15$（个）.

4. 解：(1) 2 (2) 6 (3) 12 (4) $n(n-1)$

(5) 当 2 016 条直线相交于一点时，所构成的对顶角的对数为 $2\,016 \times (2\,016-1) = 2\,016 \times 2\,015 = 4\,062\,240$.

点拨：本题运用了**从特殊到一般的思想**，前三题可以直接数出对顶角的对数，根据前三题的结果，探究出一般规律，再运用规律解决最后一个问题.

5. 解：如图所示，列表如下：



（第5题）

直线条数	1	2	3	4	…
平面最多被分成的部分数	2	4	7	11	…

当 $n=1$ 时，平面最多被分成 2 个部分；

当 $n=2$ 时，最多增加 2 个部分，分成 $2+2=4$（个）部分；

当 $n=3$ 时，最多增加 3 个部分，分成 $2+2+3=7$（个）部分；

当 $n=4$ 时，最多增加 4 个部分，分成 $2+2+3+4=11$（个）部分；

……

所以当有 n 条直线时，最多分成 $2+2+3+4+\cdots+n=1+1+2+3+4+\cdots+n=1+\frac{n(n+1)}{2}=\frac{n^2+n+2}{2}$（个）部分.

3 平行线的性质

第1课时 平行线的性质

1. C **2.** B **3.** C **4.** D **5.** B **6.** D **7.** D **8.** D **9.** D

10. D **点拨**：本题易忽略利用平行线的性质的前提条件而误用平行线的性质. 本题没有说明两直线平行，因此同旁内角的数量关系是不确定的.

11. 解：因为 $\angle AEC = 42°$，$\angle AEC + \angle AED = 180°$，

所以 $\angle AED = 180° - \angle AEC = 138°$.

因为 EF 平分 $\angle AED$，

所以 $\angle DEF = \frac{1}{2}\angle AED = 69°$.

又因为 $AB \parallel CD$，所以 $\angle AFE = \angle DEF = 69°$.

12. 解：AD 是 $\angle BAC$ 的平分线. 理由如下：

因为 $AD \perp BC$，$EG \perp BC$，所以 $EG \parallel AD$.

所以 $\angle 3 = \angle 1$，$\angle E = \angle 2$.

又因为 $\angle E = \angle 3$，

所以 $\angle 1 = \angle 2$. 所以 AD 是 $\angle BAC$ 的平分线.

13. (答案不唯一) 解：利用思路(1). 过点 F 作 $FH \parallel AB$，如图①.

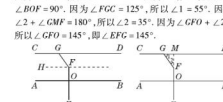
因为 $EF \perp AB$，所以 $\angle BOF = 90°$. 因为 $FH \parallel AB$，所以 $\angle HFO + \angle BOF = 90°$. 因为 $AB \parallel CD$，所以 $FH \parallel CD$，所以 $\angle FGC + \angle GFH = 180°$.

因为 $\angle FGC = 125°$，所以 $\angle GFH = 55°$.

所以 $\angle EFG = \angle GFH + \angle HFO = 55° + 90° = 145°$.

利用思路(2). 延长 EF 交 CD 于 M，如图②.

因为 $EF \perp AB$，所以 $\angle BOF = 90°$. 因为 $CD \parallel AB$，所以 $\angle CMF = \angle BOF = 90°$. 因为 $\angle FGC = 125°$，所以 $\angle 1 = 55°$. 因为 $\angle 1 + \angle 2 + \angle GMF = 180°$，所以 $\angle 2 = 35°$. 因为 $\angle GFO + \angle 2 = 180°$，所以 $\angle GFO = 145°$，即 $\angle EFG = 145°$.



（第13题）

14. 解：(1) ①70 ②100

③ $\angle APC = \angle A + \angle C$. 理由：过 P 点向左侧作 $PE \parallel AB$，则 $\angle APE = \angle A$. 因为 $AB \parallel CD$，所以 $PE \parallel CD$. 所以 $\angle CPE = \angle C$. 又因为 $\angle APC = \angle APE + \angle CPE$，所以 $\angle APC = \angle A + \angle C$.

(2) ①30；②$\angle APC = \angle A - \angle C$

第2课时 平行线的判定和性质的综合应用

1. B **2.** D **3.** A **4.** A

5. $AB \parallel CD$

6. A **7.** D **8.** B **9.** B **10.** B

11. 解：画图如图①②③④所示. $\angle ABC$ 与 $\angle DEF$ 相等或互补，理由：如图①，因为 $AB \parallel DE$，所以 $\angle ABC = \angle DPC$.

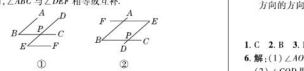
因为 $BC \parallel EF$，所以 $\angle DEF = \angle DPC$. 所以 $\angle ABC = \angle DEF$.

如图②，因为 $AB/\!/DE$，所以 $\angle ABC=\angle EPC$. 因为 $BC/\!/EF$，所以 $\angle EPC=\angle DEF$. 所以 $\angle ABC=\angle DEF$.

如图③，因为 $AB/\!/DE$，所以 $\angle ABC=\angle BPE$. 因为 $BC/\!/EF$，所以 $\angle DEF+\angle BPE=180°$. 所以 $\angle ABC+\angle DEF=180°$.

如图④，因为 $AB/\!/DE$，所以 $\angle ABC=\angle EPC$. 因为 $BC/\!/EF$，所以 $\angle EPC+\angle DEF=180°$. 所以 $\angle ABC+\angle DEF=180°$.

综上可知，$\angle ABC$ 与 $\angle DEF$ 相等或互补.



①　②　③　④

（第 11 题）

点拨：本题易错之处在于学生往往只考虑到其中两种情况，而漏掉另外两种情况.

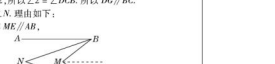
12. 解：$DG/\!/BC$. 理由：因为 $CD\perp AB$，$EF\perp AB$，

所以 $CD/\!/EF$. 所以 $\angle 1=\angle DCB$.

又因为 $\angle 1=\angle 2$，所以 $\angle 2=\angle DCB$. 所以 $DG/\!/BC$.

13. 解：$\angle BMD=2\angle N$. 理由如下：

如图，过点 M 作 $ME/\!/AB$，



（第 13 题）

则 $\angle ABM=\angle BME$.

因为 $AB/\!/CD$，$ME/\!/AB$，

所以 $ME/\!/CD$.

所以 $\angle CDM=\angle DME$.

所以 $\angle ABM+\angle CDM=\angle BME+\angle DME=\angle BMD$.

同理 $\angle N=\angle ABN+\angle CDN$.

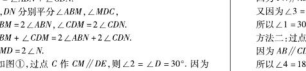
因为 BN，DN 分别平分 $\angle ABM$，$\angle MDC$，

所以 $\angle ABM=2\angle ABN$，$\angle CDM=2\angle CDN$.

所以 $\angle ABM+\angle CDM=2\angle ABN+2\angle CDN$.

所以 $\angle BMD=2\angle N$.

14. 解：(1) 如图①，过点 C 作 $CM/\!/DE$，则 $\angle 2=\angle D=30°$. 因为 $\angle ACD=65°$，即 $\angle 1+\angle 2=65°$，所以 $\angle 1=65°-\angle 2=65°-30°=35°$. 因为 $AB/\!/DE$，$CM/\!/DE$，所以 $AB/\!/CM$. 所以 $\angle A=\angle 1=35°$.

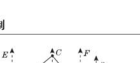


①　②

（第 14 题）

(2) 如图②，过点 F 作 $FI/\!/GP$，则 $\angle G+\angle 1=180°$. 因为 $GP/\!/HQ$，$FI/\!/GP$，所以 $HQ/\!/FI$. 所以 $\angle 2+\angle H=180°$，所以 $\angle G+\angle 1+\angle 2+\angle H=360°$，即 $\angle G+\angle GFH+\angle H=360°$.

15. 解：如图，过点 A，C，B 分别画出南北方向的方向线，由题意，得 $\angle EAC=50°$，$\angle FBC=40°$. 因为 $AE/\!/DC/\!/BF$，所以 $\angle ACD=\angle EAC=50°$，$\angle BCD=\angle FBC=40°$. 所以 $\angle ACB=\angle ACD+\angle BCD=50°+40°=90°$.



（第 15 题）

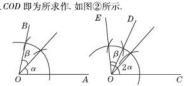
点拨：涉及方位角的问题时，一定要画出相应的方向线，同一方向的方向线是彼此平行的，可以直接利用.

4　用尺规作角

1. C　**2.** B　**3.** D　**4.** D　**5.** A

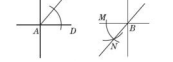
6. 解：(1) $\angle AOB$ 即为所求作. 如图①所示.

(2) $\angle COD$ 即为所求作. 如图②所示.



（第 6 题）

7. 解：如图，作 $\angle MBN=\angle CAD$，并反向延长 BN，CB 船沿着 BN 方向或 NB 方向航行就与甲船的航线平行.



（第 7 题）

阶段方法技巧训练（六）

专训 1

1. C

2. 30　**点拨**：方法一：过点 P 作射线 $PN/\!/AB$，如图①所示.

因为 $AB/\!/CD$，所以 $PN/\!/CD$.

所以 $\angle 4=2\angle 2=28°$.

因为 $PN/\!/AB$，所以 $\angle 3=\angle 1$.

又因为 $\angle 3=\angle BPC-\angle 4=58°-28°=30°$，

所以 $\angle 1=30°$.

方法二：过点 P 作射线 $PM/\!/AB$，如图②所示.

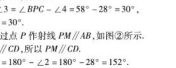
因为 $AB/\!/CD$，所以 $PM/\!/CD$.

所以 $\angle 4=180°-\angle 2=180°-28°=152°$.

因为 $\angle 4+\angle BPC+\angle 3=360°$，

所以 $\angle 3=360°-\angle BPC-\angle 4=360°-58°-152°=150°$.

因为 $AB/\!/PM$，所以 $\angle 1=180°-\angle 3=180°-150°=30°$.



（第 2 题）

3. 解：(1) 如图，过 C 作 $CF/\!/AB$，

所以 $\angle B+\angle BCF=180°$.

又因为 $AB/\!/DE$，所以 $CF/\!/DE$.

所以 $\angle FCD+\angle D=180°$.

所以 $\angle B+\angle BCF+\angle FCD+\angle D=180°+180°$，

即 $\angle B+\angle BCD+\angle D=360°$.

所以 $\angle BCD=360°-\angle B-\angle D=360°-135°-145°=80°$.

(2) $\angle B+\angle BCD+\angle D=360°$. 理由：如图，因为 $CF/\!/AB$，

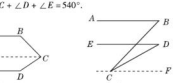
所以 $\angle B+\angle BCF=180°$. 又因为 $AB/\!/DE$，所以 $CF/\!/DE$.

所以 $\angle FCD+\angle D=180°$. 所以 $\angle B+\angle BCF+\angle FCD+\angle D=180°+180°$，即 $\angle B+\angle BCD+\angle D=360°$.

(3) $\angle B+\angle C+\angle D+\angle E=540°$.



（第 3 题）



（第 4 题）

4. 解：$\angle BCD=\angle B-\angle D$.

理由：如图，过点 C 作 $CF/\!/AB$.

因为 $CF/\!/AB$，

所以 $\angle B=\angle BCF$（两直线平行，内错角相等）. 因为 $AB/\!/DE$，$CF/\!/AB$，所以 $CF/\!/DE$（平行于同一条直线的两直线平行）.

所以 $\angle DCF=\angle D$（两直线平行，内错角相等）.

所以 $\angle B-\angle D=\angle BCF-\angle DCF$.

因为 $\angle BCD=\angle BCF-\angle DCF$，所以 $\angle BCD=\angle B-\angle D$.

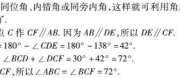
点拨：图形中有平行线和折线或拐角时，常过折点或拐点作平行线，构造出同位角、内错角或同旁内角，这样就可利用角之间的关系求解了.

5. 解：如图，过点 C 作 $CF/\!/AB$. 因为 $AB/\!/DE$，所以 $DE/\!/CF$.

所以 $\angle DCF=180°-\angle CDE=180°-138°=42°$.

所以 $\angle BCF=\angle BCD+\angle DCF=30°+42°=72°$.

又因为 $AB/\!/CF$，所以 $\angle ABC=\angle BCF=72°$.



（第 5 题）

6. 解：(1) 过 E 点向左作 $EF/\!/AB$，所以 $\angle B+\angle BEF=180°$.

所以 $\angle BEF=180°-\angle B=50°$. 又因为 $AB/\!/CD$，$EF/\!/AB$，

所以 $EF/\!/CD$. 所以 $\angle FEC=\angle C=30°$.

所以 $\angle BEC=\angle BEF+\angle FEC=50°+30°=80°$.

(2) $\angle B+\angle BEC-\angle C=180°$. 理由如下：

过 E 点向左作 $EF/\!/AB$.

又因为 $AB/\!/CD$，所以 $EF/\!/CD$. 所以 $\angle FEC=\angle C$.

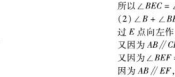
又因为 $\angle BEF=\angle BEC-\angle FEC$，所以 $\angle BEF=\angle BEC-\angle C$.

因为 $AB/\!/EF$，所以 $\angle B+\angle BEF=180°$. 所以 $\angle B+\angle BEC-\angle C=180°$.

7. 解：(1) $\angle E+\angle G=\angle B+\angle F+\angle D$.

理由：过 E，F，G 分别作 $EM/\!/AB$，$FN/\!/AB$，$GH/\!/AB$，

如图所示，由 $AB/\!/CD$，得 $AB/\!/EM/\!/FN/\!/GH/\!/CD$，



（第 7 题）

所以 $\angle 1=\angle B$，$\angle 2=\angle 3$，$\angle 4=\angle 5$，$\angle 6=\angle D$.

因此 $\angle BEF+\angle FGD=\angle 1+\angle 2+\angle 5+\angle 6=\angle B+\angle 3+\angle 4+\angle D=\angle B+\angle EFG+\angle D$.

(2) 在题图②中有 $\angle E_1+\angle E_2+\angle E_3+\cdots+\angle E_n=\angle B+\angle F_1+\angle F_2+\cdots+\angle F_{n-1}+\angle D$.

专训 2

1. EOD；平角的定义；对顶角相等；36°

2. 30°

3. 54°　**点拨**：设 $\angle COP=x$，则 $\angle MOG=x$，$\angle PON=3x$，由题意得 $x+x+3x=360°-90°$，解得 $x=54°$. 所以 $\angle COP=54°$.

4. 解：(1) 因为 $\angle AOC:\angle AOD=7:11$，

$\angle AOC+\angle AOD=180°$，

所以 $\angle AOC=70°$，$\angle AOD=110°$.

又因为 OE 平分 $\angle BOD$，

所以 $\angle DOE=\frac{1}{2}\angle DOB=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 70°=35°$.

所以 $\angle COE=180°-\angle DOE=180°-35°=145°$.

(2) 因为 $OF\perp OE$，所以 $\angle FOE=90°$.

由 (1) 知 $\angle DOE=35°$，

所以 $\angle FOD=90°-\angle DOE=90°-35°=55°$.

所以 $\angle COF=180°-\angle FOD=180°-55°=125°$.

5. 解：如图，过点 P 作 $PE/\!/AB$.

因为 $PE/\!/AB$，

所以 $\angle AMP+\angle MPE=180°$.

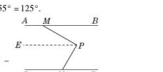
所以 $\angle MPE=180°-\angle AMP=180°-150°=30°$.

因为 $AB/\!/CD$，$PE/\!/AB$，所以 $PE/\!/CD$.

所以 $\angle EPN=\angle PND=60°$.

所以 $\angle MPN=\angle MPE+\angle EPN=30°+60°=90°$.

所以 $MP\perp PN$.



（第 5 题）

6. A

7. 解：因为 $\angle 1=72°$，$\angle 2=72°$，所以 $\angle 1=\angle 2$.

所以 $a/\!/b$. 所以 $\angle 3+\angle 4=180°$.

又因为 $\angle 3=60°$，所以 $\angle 4=120°$.

专训 3

1. 解：$\angle APC=\angle PAB+\angle PCD$.

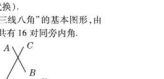
理由：如图，过点 P 作 $PE/\!/AB$.

因为 $AB/\!/CD$，所以 $PE/\!/AB/\!/CD$.

所以 $\angle PAB=\angle APE$，$\angle PCD=\angle CPE$（两直线平行，内错角相等）.

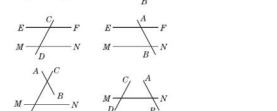
因为 $\angle APC=\angle APE+\angle CPE$，

所以 $\angle APC=\angle PAB+\angle PCD$（等量代换）.



（第 1 题）

2. 解：如图，将给出的图形分离为 8 个“三线八角”的基本图形，由每个基本图形都有 2 对同旁内角，知共有 16 对同旁内角.



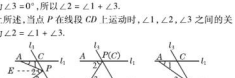
（第 2 题）

3. 解：设 $\angle COD=x$. 因为 OF 平分 $\angle BOC$，OE 平分 $\angle AOD$，所以 $\angle COF=\frac{1}{2}\angle BOC$，$\angle EOD=\frac{1}{2}\angle AOD$. 因为 $\angle EOF=x+\angle COF+\angle EOD=170°$，所以 $\angle COF+\angle EOD=170°-x$.
又因为 $x+2\angle COF+2\angle EOD+90°=360°$，
所以 $x+2(170°-x)+90°=360°$.
所以 $x=70°$，即 $\angle COD=70°$.
点拨：有些复杂的求角度的问题用**方程思想**求解非常简单，注意方程思想的应用.

4. 解：过点 E 向左作 $EF\parallel AB$.
因为 $AB\parallel CD$，所以 $EF\parallel CD$.
所以 $\angle DEF=\angle D$（两直线平行，内错角相等）.
又因为 $\angle D=\angle 2$，所以 $\angle DEF=\angle 2$（等量代换）.
同理 $\angle BEF=\angle 1$.
又因为 $\angle 1+\angle 2+\angle BEF+\angle DEF=180°$（平角定义），
所以 $\angle 1+\angle 2=\angle BEF+\angle DEF=\angle BED=90°$.
所以 $BE\perp DE$.
点拨：解该类问题需转化为比较简单、熟悉的几何问题，通过在“拐点”处作平行线，把一个大角分成两个小角，分别与已知角建立联系，这种**转化思想**在解题时经常用到.

5. 解：由对顶角相等，得 $\angle CNF=\angle END$.
因为 $\angle CNF+\angle BMN=180°$，
所以 $\angle END+\angle BMN=180°$. 所以 $AB\parallel CD$.
所以 $\angle EMB=\angle END$.
又因为 $\angle 1=\angle 2$，
所以 $\angle END+\angle 2=\angle EMB+\angle 1$，
即 $\angle ENQ=\angle EMP$. 所以 $MP\parallel NQ$.
点拨：平行线的判定是由角与角的数量关系到“形”的判定，而性质则是由“形”到“数”的说理，研究两条直线的垂直或平行的共同点是把研究它们的位置关系转化为研究角和角之间的关系.

6. 分析：观察图形，仅靠题图难以找到 $\angle 1$，$\angle 2$，$\angle 3$ 之间的关系，为此过 P 点作 l_1 的平行线，因为 P 是线段 CD 上的一个动点，所以 P 点可能在 C，D 两点之间，也可能与 C 点或 D 点重合，因此应按上述三种情况分类讨论.
解：当点 P 在 C，D 之间时，
过 P 点作 $PE\parallel AC$，则 $PE\parallel BD$，如图①所示.
因为 $PE\parallel AC$，所以 $\angle APE=\angle 1$（两直线平行，内错角相等）.
因为 $PE\parallel BD$，所以 $\angle BPE=\angle 3$（两直线平行，内错角相等）.
因为 $\angle 2=\angle APE+\angle BPE$，所以 $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.
当点 P 与点 C 重合时，$\angle 1=0°$，如图②所示.
因为 $l_1\parallel l_2$（已知），
所以 $\angle 2=\angle 3$（两直线平行，内错角相等）.
因为 $\angle 1=0°$，所以 $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.
当点 P 与点 D 重合时，$\angle 3=0°$，如图③所示.
因为 $l_1\parallel l_2$（已知），
所以 $\angle 2=\angle 1$（两直线平行，内错角相等）.
因为 $\angle 3=0°$，所以 $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.
综上所述，当点 P 在线段 CD 上运动时，$\angle 1$，$\angle 2$，$\angle 3$ 之间的关系为 $\angle 2=\angle 1+\angle 3$.



（第 6 题）

全章热门考点整合应用

1. B　**2.** (1) 60°；30°　(2) $\angle 2$，$\angle 4$；$\angle 3$

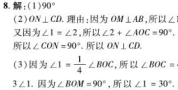
3. 解：根据对顶角的性质，得 $\angle AOC=\angle BOD=60°$.
因为 OE 平分 $\angle AOC$，
所以 $\angle COE=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 60°=30°$.
所以 $\angle EOF=\angle EOC+\angle COF=30°+35°=65°$.

4. 80°；80°；100°

5. 解：(1) $\angle A$ 和 $\angle D$ 是由直线 AE，CD 被直线 AD 所截形成的，它们是同旁内角.
(2) $\angle A$ 和 $\angle CBA$ 是由直线 AD，BC 被直线 AE 所截形成的，它们是同旁内角.
(3) $\angle C$ 和 $\angle CBE$ 是由直线 CD，AE 被直线 BC 所截形成的，它们是内错角.

6. (1) 平行　(2) 相交

7. 解：如图.



（第 7 题）

8. 解：(1) 90°
(2) $ON\perp CD$. 理由：因为 $OM\perp AB$，所以 $\angle 1+\angle AOC=90°$.
又因为 $\angle 1=\angle 2$，所以 $\angle 2+\angle AOC=90°$.
所以 $\angle CON=90°$. 所以 $ON\perp CD$.
(3) 因为 $\angle 1=\frac{1}{4}\angle BOC$，所以 $\angle BOC=4\angle 1$. 所以 $\angle BOM=3\angle 1$. 因为 $\angle BOM=90°$，所以 $\angle 1=30°$. 所以 $\angle AOC=90°-\angle 1=60°$，$\angle MOD=180°-\angle 1=150°$.

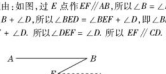
9. 解：$FG\parallel BC$. 理由如下：
因为 $CF\perp AB$，$ED\perp AB$，所以 $CF\parallel DE$. 所以 $\angle 1=\angle BCF$.
又因为 $\angle 1=\angle 2$，所以 $\angle 2=\angle BCF$.
所以 $FG\parallel BC$.

10. 解：拨方案一铺设管道更节省材料. 理由如下：
因为 $CE\perp AB$，$DF\perp AB$，CD 不垂直于 AB，
根据“垂线段最短”可知，$CE<PC$，$DF<PD$，
所以 $CE+DF<PC+PD$.
所以拨方案一铺设管道更节省材料.

11. D　**12.** 80°

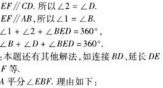
13. 解：$\angle A=\angle C$，$\angle B=\angle D$. 理由如下：
因为 $AB\parallel CD$，$BC\parallel AD$，
所以 $\angle B+\angle C=180°$，$\angle A+\angle B=180°$（两直线平行，同旁内角互补）.
所以 $\angle A=\angle C$（同角的补角相等）.
同理得 $\angle B=\angle D$.

14. 解：$AB\parallel CD$. 理由：如图，过 E 点作 $EF\parallel AB$，所以 $\angle B=\angle BEF$.
因为 $\angle BED=\angle B+\angle D$，所以 $\angle BED=\angle BEF+\angle D$，即 $\angle BEF+\angle DEF=\angle BEF+\angle D$. 所以 $\angle DEF=\angle D$. 所以 $EF\parallel CD$. 所以 $AB\parallel CD$.



（第 14 题）

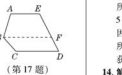
15. 解：方法一：如图①，过点 E 作 $EF\parallel AB$.
因为 $AB\parallel CD$，$EF\parallel AB$，所以 $EF\parallel CD$. 所以 $\angle 2+\angle D=180°$.
因为 $EF\parallel AB$，所以 $\angle 1+\angle B=180°$.
所以 $\angle 1+\angle B+\angle 2+\angle D=360°$.
所以 $\angle B+\angle D+\angle BED=360°$.
方法二：如图②，过点 E 作 $EF\parallel AB$. 因为 $AB\parallel CD$，$EF\parallel AB$，所以 $EF\parallel CD$. 所以 $\angle 2=\angle D$.
因为 $EF\parallel AB$，所以 $\angle 1=\angle B$.
因为 $\angle 1+\angle 2+\angle BED=360°$，
所以 $\angle B+\angle D+\angle BED=360°$.
点拨：本题还有其他解法，如连接 BD，延长 DE 交 AB 的延长线于点 F 等.



（第 15 题）

16. 解：BA 平分 $\angle EBF$. 理由如下：
因为 $\angle 1:\angle 2:\angle 3=1:2:3$，
所以设 $\angle 1=k$，则 $\angle 2=2k$，$\angle 3=3k$.
因为 $AB\parallel CD$，所以 $\angle 2+\angle 3=180°$，
即 $2k+3k=180°$，解得 $k=36°$.
所以 $\angle 1=36°$，$\angle 2=72°$.
所以 $\angle ABE=180°-\angle 2-\angle 1=72°$.
所以 $\angle 2=\angle ABE$，即 BA 平分 $\angle EBF$.
点拨：当问题中角的数量关系出现倍数、比例时，可根据其数量关系建立方程，通过方程解决问题.

17. 解：如图，过点 B 作 $BF\parallel AE$ 交 ED 于点 F.
因为 $BF\parallel AE$，$\angle A=107°$，
所以 $\angle ABF=180°-107°=73°$.
又因为 $\angle ABC=121°$，
所以 $\angle FBC=121°-73°=48°$.
因为 $AE\parallel CD$，$BF\parallel AE$，所以 $BF\parallel CD$.
所以 $\angle C=180°-\angle FBC=132°$.
点拨：本题通过作辅助线构造基本图形，把问题转化为平行线的性质和判定的问题，从而建立起角之间的关系.



（第 17 题）

第八章　数据的收集与整理

1　数据的收集

1. C　**2.** D

3. B　**点拨：**快捷了解历史资料情况一般通过网络调查，用观察方法不可取.

4. C　**5.** A　**6.** D　**7.** D　**8.** B　**9.** D

10. C　**点拨：**本题易错之处在于忽视设计调查问卷时，所提问题与主题必须相关.
设计调查问卷时应该注意：
(1) 提问不能涉及人的隐私；
(2) 不要提问被调查者不愿意回答的问题；
(3) 提供的选择答案要尽可能全面；
(4) 问题要简明扼要；
(5) 问卷调查要简单易懂.

11. 解：(1) 24；18
(2) $36\div 30\%+10\%=1\,200$（名），
则全校选择参加乒乓球运动的学生约有 $1\,200\times 30\%=360$（名）.

12. 解：(1) C 县的完成进度 $=\frac{21.4}{20}\times 100\%=107\%$；I 县的完成进度 $=\frac{3}{11}\times 100\%\approx 27.3\%$，
所以截至 3 月 31 日，完成进度最快的是 C 县，完成进度最慢的是 I 县.
(2) 全市的完成进度 $=(20.5+20.3+27.8+9.6+8.8+17.1+9.6+21.4+11.5+25.2)\div 200\times 100\%=171.8\div 200\times 100\%=85.9\%$.
(3)（答案不唯一）截至 5 月 4 日，I 县的完成进度 $=\frac{11.5}{11}\times 100\%\approx 104.5\%$，超过全市完成进度.

2　普查和抽样调查

1. D　**2.** D　**3.** B　**4.** B　**5.** B　**6.** C　**7.** B　**8.** C　**9.** C

10. 错解：B
诊断：A. 调查时具有破坏性，不能用普查；B. 全班的学生数较少，应用普查；D. 全市中学生较多，没必要对就寝时间一一调查，采用抽样调查方式较好.
正解：C

11. 解：(1) 适宜用抽样调查.
(2)(3)(4) 适宜用普查.

12. 解：采用方案(3) 比较合理.

13. 解：(1) $a=0.9\div 0.3=1$，$2a=1.2\div 0.2=1.4$.
(2) 不能获利. 因为根据用车意愿调查结果，抽取的 100 名师生每人每天使用 A 品牌共享单车的平均车费为 $\frac{1}{100}\times(0\times 5+0.5\times 15+0.9\times 10+1.2\times 30+1.4\times 25+1.5\times 15)=1.1$（元），
所以估计 5 000 名师生一天使用 A 品牌共享单车的费用为 $5\,000\times 1.1=5\,500$（元）.
因为 $5\,500<5\,800$，
所以收费调整后，此运营商在该校投放 A 品牌共享单车不能获利.

14. 解：(1) 由图可得，植树量为 D 类的学生有 $20-4-8-6=2$（名），
(2) $(4\times 2+8\times 3+6\times 4+2\times 5)\div 20=3.5$（棵），
所以，估计这 300 名学生共植树 $3.3\times 300=990$（棵）.

阶段方法技巧训练（七）

专训 1

1. 解：(1) 篮球　(2) 围棋　(3) 略.

2. 解：(1) 学生最喜欢的体育项目.
(2) 学校部分学生.
(3) 问卷调查.

3. C　**4.** C　**5.** C　**6.** 查阅资料

7. 解：(1) 该班有学生 $3+16+14+7=40$（名）.
(2) 锻炼时间“不少于 9 h”的学生 $14+7=21$（名），所以锻炼时间“不少于 9 h”的学生数占被调查学生总数的百分比为 $\frac{21}{40}\times 100\%=52.5\%$.
(3)（答案不唯一）截至 9 月 4 日，I 县的完成进度 $=\frac{11.5}{11}\times 100\%\approx 104.5\%$，超过全市完成进度.

专训 2

1. B　**2.** C　**3.** D　**4.** D　**5.** D　**6.** C　**7.** B

8. 抽样调查

9. 这项工作具有破坏性

10. 广泛性和代表性

11. B　**12.** C

13. 解：采用普查的是(1)(4)，采用抽样调查的是(2)(3).

3 数据的表示

第 1 课时 扇形统计图

1. A **2.** B **3.** D **4.** C **5.** C **6.** C

7. 解：此调查结果不可以用扇形统计图来表示. 因为 34.4% + 31.8% + 28.0% + 27.5% = 121.7% ≠ 1，而在扇形统计图中要求各项所占的百分比的总和为 1.

点拨：不能一看到百分比就制作扇形统计图，制作扇形统计图要求所有项所占的百分比的总和为 1. 本题易想当然地认为可以用扇形统计图来表示，而出现错解.

8. 解：(1) 15；50%；20%

(2) 图略.

9. 解：(1) ①108° ②9；6

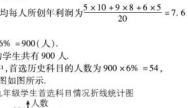
(2) 这个公司平均每人所创年利润为 $\frac{5\times10+9\times8+6\times5}{20}=7.6$（万元）.

10. 解：(1) 324 ÷ 36% = 900（人）.

所以，被抽查的学生共有 900 人.

(2) 本次调查中，首选历史科目的人数为 900 × 6% = 54，

补全折线统计图如图所示.



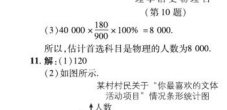
（第 10 题）

(3) $40\,000\times\frac{180}{900}\times100\%=8\,000$.

所以，估计首选科目是物理的人数为 8 000.

11. 解：(1) 120

(2) 如图所示.



（第 11 题）

(3) $360°\times\frac{30}{120}=90°$.

第 2 课时 频数直方图

1. 39；8；168.5；173.5

2. 频数；数据总个数

3. (1) 50 (2) 6%；10 (3) 17

4. A **5.** A

6. 20 **点拨：** $50\times\frac{4}{1+3+4+2}=20$.

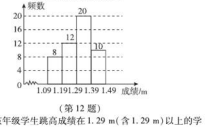
7. 92% **点拨：** 该班此次成绩达到合格的学生占全班学生总数的百分比是 $\frac{50-4}{50}\times100\%=92\%$. 故答案是 92%.

8. B **9.** A **10.** C

11. C **易错点拨：** 此题易错选 A，错误原因是只看到 169.5 − 174.5 cm 的频数是 12，而没有看到该统计图所表示的意义，实际上，该统计图表示的是某个样本的频数直方图，而不是 300 名男生的身高频数直方图.

12. 解：(1) $a=50-8-12-10=20$，

补全频数直方图如图所示.

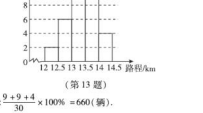


（第 12 题）

(2) 估计该年级学生跳高成绩在 1.29 m（含 1.29 m）以上的学生有 $500\times\frac{20+10}{50}\times100\%=300$（名）.

13. 解：(1) 进行该试验的车辆数为 9 ÷ 30% = 30（辆）.

(2) 补全频数直方图如图所示.



（第 13 题）

(3) $900\times\frac{9+9+4}{30}\times100\%=660$（辆）.

所以该市约有 660 辆该型号的汽车，在耗油 1 L 的情况下可以行驶 13 km 以上.

4 统计图的选择

第 1 课时 统计图的选择

1. 所占的百分比；具体数目；变化情况

2. B **3.** A **4.** D

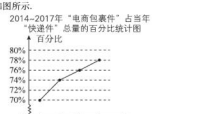
5. 解：(1) 2014 年：98 ÷ 140 × 100% = 70%，

2015 年：153 ÷ 207 × 100% ≈ 74%，

2016 年：235 ÷ 310 × 100% ≈ 76%，

2017 年：351 ÷ 450 × 100% = 78%，

画统计图如图所示.



（第 5 题）

(2) 可以预估 2018 年“电商包裹件”占当年“快递件”总量的 80%，

675 × 80% = 540（亿件），

所以估计其中“电商包裹件”为 540 亿件.

点拨： (1) 也可画条形统计图.

6. 解：(1) 用条形统计图表示各季度的销售情况.

一年中各季度的销售额：第一季度为 1 + 1.2 + 1.6 = 3.8（千元）；第二季度为 4 + 8 + 12 = 24（千元）；第三季度为 27 + 30 + 20 = 77（千元）；第四季度为 9 + 2 + 1 = 12（千元）.

画出的条形统计图如图①所示.

(2) 用折线统计图表示一年中各季度销售额的变化情况，如图②所示.

(3) 用扇形统计图表示一年中各季度销售额在全年中的百分比.

全年的销售额为 3.8 + 24 + 77 + 12 = 116.8（千元），

则各季度销售额在全年中的百分比为

第一季度：$\frac{3.8}{116.8}\times100\%\approx3.3\%$，

第二季度：$\frac{24}{116.8}\times100\%\approx20.5\%$，

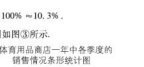
第三季度：$\frac{77}{116.8}\times100\%\approx65.9\%$，

第四季度：$\frac{12}{116.8}\times100\%\approx10.3\%$.

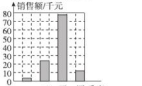
画出的扇形统计图如图③所示.



①



②



③

（第 6 题）

第 2 课时 几种易产生错觉的统计图

1. 解：(1) 题图①给人的感觉是小明的进步较大，而题图②给人的感觉是小明的成绩较稳定，说明小明的进步不是很大.

(2) 小明想向他的父母说明他的数学成绩的提高情况，他将向父母展示题图①，因为题图①反映小明数学成绩的提高比较明显.

2. 解：不合适. 因为这两幅图不仅不容易对两种蛋的各种维生素 B 的含量进行比较，而且容易给我们造成错误的印象：鸡蛋中各种维生素 B 的含量比鹌鹑蛋的高，这是由两幅图的纵轴单位长度不同造成的.

3. 解：不同意. 理由：因为 2016 年、2017 年考生总人数未知，无法计算这两年升入高中人数的具体数目，只能从统计图中判断每年的升学比例. 所以不能只从两幅图中的比例判断升入高中人数的多少.

4. 解：(1) 报纸最多，杂志最少，最多的是最少的 11 倍.

(2) 实际上最多的大约是最少的 6 倍，图中所表现出来的直观情况与此不相符.

(3) 因为此图纵轴不是从 0 开始的.

(4) 为了更直观，请楚地反映实际情况，在绘制条形统计图时纵轴上的起始值应从 0 开始.

阶段方法技巧训练（八）

专训 1

1. 解：(1) 中学：360° × 22% = 79°，

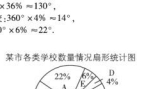
小学：360° × 32% = 115°，

幼儿园：360° × 36% = 130°，

特殊教育学校：360° × 4% = 14°，

高等院校：360° × 6% = 22°.

(2) 如图.

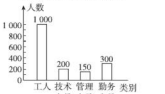


（第 1 题）

A：中学 B：小学 C：幼儿园 D：特殊教育学校 E：高等院校

(3) 小学和幼儿园较多，占总学校数量的百分比分别为 32%，36%.

2. 解：(1) 绘制条形统计图如图所示.

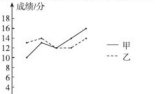


（第 2 题）

(2) ①工人；管理人员 ②21 650

(3) 20%；9%；150

3. 解：画出折线统计图，如图.



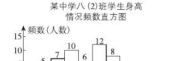
（第 3 题）

从折线统计图上直观地看到甲的成绩总体呈上升趋势，而乙的成绩上下波动，故甲的成绩不断提高，乙的成绩无明显进步.

（评价不唯一，只要合理即可）

4. 解：(1) 正；7；正正；正"；6；12；正下；2

（2）如图.

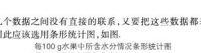


（第 4 题）

专训 2

1. A

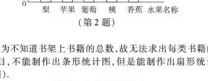
2. 解：几个数据之间没有直接的联系，又要把这些数据都表示出来，因此应该选用条形统计图，如图.



（第 2 题）

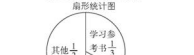
3. C

4. 解：因为不知道书架上书籍的总数，故无法求出每类书籍的具体数目，不能制作出条形统计图，但是能制作出扇形统计图（如图）.



（第 4 题）

5. 解：宜采用折线统计图.



（第 5 题）

6. A　**点拨**：因为本班学生订阅的杂志所占的百分比之和不为 1，所以不能选用扇形统计图，应选用条形统计图，故选 A.

7. D

全章热门考点整合应用

1. 解：(1)(3) 是用普查方式来收集数据的；(2)(4) 是用抽样调查方式来收集数据的.

2. 抽样；七(3) 班学生的血色素；每名学生的血色素；8

3. D　**4.** D　**5.** A　**6.** A

7. 解：列频数表如下：

组别/cm	划记	频数
20.5 ~ 22.5	丅	2
22.5 ~ 24.5	下	3
24.5 ~ 26.5	正下	8
26.5 ~ 28.5	正丅	4
28.5 ~ 30.5	下	3

西瓜直径的频数直方图如下所示.



（第 7 题）

8. (1) 132；48；60

(2) 4；6

9. 解：(1) 补全的表格如下：

阅读时间 x/min	0≤x<30	30≤x<60	60≤x<90	x≥90	合计
频数	450	400	100	50	1 000
百分比	45%	40%	10%	5%	100%

(2) 500 × (10% + 5%) = 75(万人).

所以估计该市能被称为“阅读爱好者”的市民有 75 万人.

10. 解：(1) 12；8%

(2) 补全频数直方图如图所示.



（第 10 题）

(3) 1 200 × (1 − 20% − 24%) = 672(名).

所以估计该校在上学期参加社区活动超过 6 次的学生有 672 名.

11. 解：(1) 此次抽样调查的样本数量是 4 ÷ 8% = 50，B 组的频数为 50 − 4 − 16 − 10 − 8 = 12.

补全频数直方图如图所示.



（第 11 题）

(2) 72°

(3) 样本中体重超过 60 kg 的学生有 10 + 8 = 18(名)，该校九年级学生中体重超过 60 kg 的有 $\frac{18}{50}$ × 100% × 1 000 = 360(名).

12. 解：(1) 整理数据如下表：

分组/cm	划记	女学生数/名	百分比
144.5 ~ 149.5	丅	2	5%
149.5 ~ 154.5	正一	6	15%
154.5 ~ 159.5	正正丅	14	35%
159.5 ~ 164.5	正正丅	12	30%
164.5 ~ 169.5	正一	6	15%
合计		40	100%

(2) 身高在 154.5 ~ 159.5 cm 的女学生数最多，有 14 名.

(3) 不合适，因为抽取的样本不具有代表性.

点拨：对收集到的数据加以整理，并用统计表表示出来，可以帮助我们了解数据的分布特征和规律，帮助我们从数据中获取信息，得出结论.

13. 解：(1) 25

(2) 25 ÷ 50% = 50(人).

所以该年级报名参加本次活动的学生有 50 名.

补全统计图如图所示.



（第 13 题）

(3) 设从甲组抽调 x 名学生到丙组，列方程得 3(15 − x) = 25 + x，解得 x = 5.

所以应从甲组抽调 5 名学生到丙组.

第九章　变量之间的关系

1　用表格表示变量之间的关系

1. C　**2.** C

3. B　**点拨**：2π 是常数，故是常量，而周长 C 随半径 r 的变化而变化，故是变量.

4. 单价；数量；金额

5. B

6. 气温；声速；25 ℃

点拨：气温是自变量，声速是因变量，气温每上升 5 ℃，声速增加 3 m/s，而 x = 20 时，y = 343，所以当 x = 25 时，y = 346.

7. B　**8.** C

9. D　**点拨**：(170.4 − 48) ÷ 24 = 5.1(cm)，从 0 岁到 24 岁平均每年增高 7.1 cm 是错误的.

10. 解：(1) 反映了距离地面高度与气温之间的关系. 距离地面高度是自变量，气温是因变量.

(2) 随着 h 的升高，t 逐渐降低.

(3) 观察表格，可得距离地面高度每上升 1 km，气温下降 6 ℃.

当距离地面 5 km 时，气温为 − 10 ℃，故当距离地面 6 km 时，气温为 − 16 ℃.

11. 解：(1) 表格如下：

气温 x/℃	0	5	10	15	20	25	30
声速 y/(m/s)	331	334	337	340	343	346	349

(2) 反映了声速和气温之间的关系，气温是自变量，声速是因变量.

(3) 当气温 x 是 35 ℃时，音速 y 可能是 352 m/s. 理由如下：根据表中数据可知，气温每升高 5 ℃，声速增加 3 m/s，由此可得当气温 x = 35 ℃时，y = 349 + 3 = 352(m/s).

12. 解：(1) 反映了所需资金和预计年利润之间的关系，其中所需资金为自变量，预计年利润为因变量.

(2) 预计年利润为 550 万元.

(3) 应该投资所需资金为 7 亿元的项目.

13. 解：(1) 反映了水的温度与时间之间的关系，时间是自变量，水的温度是因变量.

(2) 水的温度随着时间的增加而增加，到 100 ℃时恒定.

(3) 时间每推移 2 min，水的温度增加 14 ℃，到 10 min 时恒定.

(4) 时间为 8 min 时，水的温度是 86 ℃，时间为 9 min 时，水的温度是 93 ℃.

(5) 根据表格，时间为 16 min 和 18 min 时水的温度均为 100 ℃.

(6) 为了节约能源，应在 10 min 停止烧水.

2　用表达式表示变量之间的关系

1. A　**2.** A

3. D　**点拨**：由题意知每千米的耗油量为 $\frac{1}{5}$ × 60 ÷ 100 = $\frac{12}{100}$ = 0.12(L)，所以行驶 x km 消耗汽油 0.12x L. 所以剩油量 y = 60 − 0.12x，60 L 汽油最多行驶 500 km. 故选 D.

4. B　**5.** B　**6.** D　**7.** B　**8.** D

9. h = 25n + 80；8

10. **错解**：(1) 设电线的长度为 l m，质量为 m kg，则根据题意有 m = 0.06l.

(2) 设这捆电线的总长度为 L m，把 l = L，m = b 代入 m = 0.06l，得 L = $\frac{b}{0.06}$，即这捆电线的总长度为 $\frac{b}{0.06}$ m.

诊断：在实际生活中，可以用质量来确定电线的长度，把长度看成是随着质量的变化而变化的量. 因此在这个问题中，质量是自变量，长度是因变量. 第(2) 问的结果忽略了已经剪下的 1 m.

正解：(1) 设电线的长度为 l m，质量为 m kg，则有 l = $\frac{m}{0.06}$.

(2) 设这捆电线的总长度为 L m，则 L = $\frac{b}{0.06}$ + 1，即这捆电线的总长度为 $\left(\frac{b}{0.06}+1\right)$ m.

11. 解：(1) 根据题意，可得 y = 8 + (x − 3) × 1.6，

所以 y = 1.6x + 3.2 (x > 3).

(2) 当 x = 4 时，y = 1.6 × 4 + 3.2 = 1.6 × 4 + 3.2 = 9.6.

所以小亮应付 9.6 元车费.

(3) 当 y = 16 时，16 = 1.6x + 3.2，解得 x = 8.

所以出租车行驶了 8 km.

12. 解：(1) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 30x$.

(2) 当 AB 的长分别为 10 m 和 16 m 时，菜园的面积分别是 250 m^2，352 m^2.

13. 解：(1) 4.2；5.9；7.6

（2）$y=2.5+(2.5-0.8)(x-1)$，即 $y=1.7x+0.8$.

（3）当 $x=60$ 时，$y=1.7\times60+0.8=102.8$.

$102.8-0.8=102$（cm）.

所以这辆自行车上的链条（安装后）总长度是 102 cm.

14. 解：（1）汽车行驶路程；油箱内剩油量.

（2）48；32

（3）$y=56-0.08x$.

（4）当 $x=350$ 时，$y=56-0.08\times350=28$，

所以汽车行驶 350 km 时剩油 28 L.

当 $y=8$ 时，$8=56-0.08x$，得 $x=600$，

所以汽车剩油 8 L 时行驶了 600 km.

3 用图象表示变量之间的关系

第 1 课时 曲线型图象表示的变量间关系

1. C **2.** D **3.** D **4.** D

5. 解：（1）反映了身高与年龄之间的关系，自变量是年龄，因变量是身高.

（2）A 点表示小军和小蕊在 11 岁半时身高都是 143 cm，B 点表示小军和小蕊在 15 岁时身高都是 156 cm.

（3）小蕊 10 岁时身高大约是 127 cm.（合理即可）

第 2 课时 折线型图象表示的变量间关系

1. B

2. B　**点拨**：观察 s 与 t 的关系图象，发现在图象 AB 段，蕊蕊妈妈离家的距离相等，即绕以家为圆心的圆弧运行运动，所以可以大致描述蕊蕊妈妈行走的路线的是 B.

3. D　**4.** C

5. C　**点拨**：A. 根据图象可得，乙前 4 s 的速度不变，为 12 m/s，则行驶的路程为 $12\times4=48$（m），故 A 正确；B. 根据图象得，在 0 s 到 8 s 内甲的图象是一条过原点的线段，即甲的速度从 0 m/s 均匀增加到 32 m/s，则每秒增加 $\frac{32}{8}=4$（m/s），故 B 正确；C. 由于甲的图象是过原点的线段，可得 $v=4t(v,t$ 分别表示速度、时间），将 $v=12$ 代入 $v=4t$ 得 $t=3$，则第 3 s 前，甲的速度小于乙的速度，所以两车到第 3 s 时行驶的路程不相等，故 C 错误；D. 在 4 s 到 8 s 内甲的速度图象一直在乙的上方，所以甲的速度都大于乙的速度，故 D 正确. 由于该题选择错误的，故选 C.

6. D

阶段方法技巧训练（九）

专训 1

1. 解：（1）反映了地表以下的岩层的温度和它所处的深度之间的关系，深度是自变量，温度是因变量.

（2）深度每增加 1 km，温度增加 35 ℃.

（3）估计 10 km 深处的岩层温度是 370 ℃.

2. 解：（1）$Q=600-50t(0\leqslant t\leqslant12)$.

（2）当 $t=8$ 时，$Q=600-50\times8=200$，

即 8 h 后，池中还有 200 m^3 水.

（3）当 $Q=100$ 时，$100=600-50t$，

解得 $t=10$，即 10 h 后，池中还有 100 m^3 的水.

3. 解：（1）9；6；2　或 12

（2）当 $0<x<4$ 时，$y=\frac{1}{2}\times6x=3x$；

当 $4\leqslant x\leqslant10$ 时，$y=\frac{1}{2}\times6\times4=12$；

当 $10<x<14$ 时，$y=\frac{1}{2}\times6\times(4+6+4-x)=42-3x$.

4. 解：（1）①甲；甲；2 h　②3 或 5.5

（2）甲在 4－7 h 内的生产速度最快. 因为 $\frac{40-10}{7-4}=10$（个），

所以他在这段时间内每时生产 10 个零件.

专训 2

1. 解：（1）由图象可以看出：骑自行车者出发较早，早 3 h；骑摩托车者到达乙地较早，早到 3 h.

（2）对骑自行车者而言行驶的距离是 80 km，耗时 8 h，

所以其速度是：$80\div8=10$（km/h）；

对骑摩托车者而言行驶的距离是 80 km，耗时 2 h，

所以其速度是：$80\div2=40$（km/h）.

（3）由图象可知在 3－5 h 这个时间段内两车均行驶在途中.

①在 3－4 h 这个时间段内，骑自行车行驶在骑摩托车的前面；

②4 h 时，骑自行车与骑摩托车相遇；

③在在 4－5 h 这个时间段内，骑自行车行驶在骑摩托车的后面.

2. 解：（1）2；276；4

（2）①设慢车的速度为 m km/h，

则快车的速度为 $\frac{18m}{14-2}=\frac{3}{2}m$（km/h）.

设快车出发 t h 后追上慢车，

则 $\frac{3}{2}mt=m(t+2)$，即 $\frac{3}{2}t=t+2$，解得 $t=4$.

所以快车出发 4 h 后追上慢车.

点拨：还可以选做②或③题. 可求得慢车的速度为46 km/h，快车的速度为 69 km/h，A，B 两地之间的距离为 828 km.

全章热门考点整合应用

1. 解：（1）表中列出的是某地区大米平均价格与月份两个变量之间的关系，月份是自变量，大米的平均价格是因变量.

（2）自变量是 9 月，10 月时，因变量的值最小，自变量是 4 月时，因变量的值最大.

（3）从 1 月至 4 月，10 月至 12 月大米的平均价格在上涨，从 5 月至 9 月大米的平均价格在下跌.

（4）大米的平均价格随时间（月份）的变化而变化，价格随市场的需求而变动，年底比年初的平均价格降了.

点拨：读取图象呈现自变量变化而变化的趋势，实质是观察自变量增大时，因变量是随之增大还是减小.（4）题从表格中获取的信息不唯一，合理即可.

2. 解：（1）由题意，得 $y_1=4x+400$，$y_2=2x+820$.

（2）令 $4x+400=2x+820$，解得 $x=210$，所以当运输路程小于 210 km 时，$y_1<y_2$，选择快递公司的邮车运输较省钱；

当运输路程等于 210 km 时，$y_1=y_2$，两种方式总费用一样；

当运输路程大于 210 km 时，$y_1>y_2$，选择铁路运输公司的火车运输较省钱.

3. 解：（1）240 km.

（2）汽车在行驶途中停留了 2－1.5＝0.5（h）.

（3）AB 段的行驶速度为 $80\div1.5=\frac{160}{3}$（km/h）；BC 段的行驶速度为 0 km/h；CD 段的行驶速度为（120－80）÷（3－2）＝40（km/h）；DE 段的行驶速度为 120÷（4.5－3）＝80（km/h）.

（4）返回用了 4.5－3＝1.5（h）.

点拨：根据图象获取信息，应正确把握横轴、纵轴表示的意义，准确地观察图象的变化及图象各部分所表示的实际意义.

4. 解：（1）洗衣机的进水时间是 4 min，清洗时洗衣机中的水量是 40 L.

（2）剩余水量为 $40-2\times19=2$（L）.

达标检测卷答案

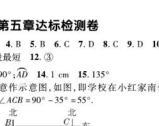
第五章达标检测卷

一、1. B　2. A　3. B　4. B　5. B　6. C　7. D　8. C　9. D　10. B

二、11. 两点之间线段最短　12. ③

13. OA，OB，OC，OD；90°；$\overset{\frown}{AD}$　14. 1 cm　15. 135°

16. 55°　**点拨**：依题意作示意图，如图，即学校在小红家南偏西 35°方向上，所以 $\angle ACB=90°-35°=55°$.

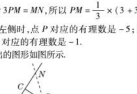


（第 16 题）

17. ②　**点拨**：根据钟表表盘的特征可得数 1 应该标在 $\angle DOE$ 的平分线与 DE 的交点处. 故答案为②.

18. －1 或－5　**点拨**：因为 $3PM=MN$，所以 $PM=\frac{1}{3}\times(3+3)=2$. 所以当点 P 在点 M 左侧时，点 P 对应的有理数是－5；当点 P 在点 M 右侧时，点 P 对应的有理数是－1.

三、19. 解：答案不唯一，画出的图形如图所示.



（第 19 题）

20. 解：（1）$83°46'+52°39'16''=135°85'16''=136°25'16''$.

（2）$96°-18°26'59''=95°59'60''-18°26'59''=77°33'1''$.

（3）$20°30'\times8=160°240'=164°$.

（4）$105°24'15''\div3=35°8'5''$.

21. 解：因为 $\angle COE$ 是直角，$\angle COF=34°$，所以 $\angle EOF=56°$. 又因为 OF 平分 $\angle AOE$，所以 $\angle AOF=\angle EOF=56°$. 因为 $\angle COF=34°$，所以 $\angle AOC=\angle AOF-\angle COF=22°$.

因为 $\angle AOC+\angle BOC=180°$，$\angle BOC+\angle BOD=180°$，所以 $\angle BOD=\angle AOC=22°$.

22. 解：由题意可知 $\angle AOB=180°-45°+30°=165°$，$165°\div2-30°=52.5°$，所以渔船 C 在观测站 O 南偏东 52.5°方向.

23. 解：因为 $AB=24$ cm，所以 $BC=\frac{3}{8}AB=\frac{3}{8}\times24=9$（cm）. 所以 $AC=AB-BC=24+9=33$（cm）. 因为点 E 是 AC 的中点，所以 $AE=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times33=16.5$（cm）. 因为点 D 是 AB 的中点，所以 $AD=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times24=12$（cm）.

所以 $DE=AE-AD=16.5-12=4.5$（cm）.

24. 解：（1）①4 cm

②因为 $AD=10$ cm，$AB=4$ cm，

所以 $BD=10-4=6$（cm）.

因为 C 是线段 BD 的中点，所以 $CD=\frac{1}{2}BD=\frac{1}{2}\times6=3$（cm）.

（2）因为 B 是线段 AD 上一动点，沿 $A\rightarrow D\rightarrow A$ 以 2 cm/s 的速度往返运动，所以当 $0\leqslant t\leqslant5$ 时，$AB=2t$ cm；

当 $5<t\leqslant10$ 时，$AB=10-(2t-10)=20-2t$（cm）.

（3）不变. 因为 AB 的中点为 E，C 是线段 BD 的中点，

所以 $EC=\frac{1}{2}(AB+BD)=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}\times10=5$（cm）.

25. 解：（1）填表如下：

正方形 $ABCD$ 内点的个数	1	2	3	4	…	n
分割成的三角形的个数	4	6	8	10	…	$2n+2$

（2）能. 当 $2n+2=2\,018$，即 $n=1\,008$ 时，正方形 $ABCD$ 被分割成 2 018 个三角形，此时正方形 $ABCD$ 内部有 1 008 个点.

第六章达标检测卷

一、1. C

2. C　**点拨**：A. $x^2+x^2=2x^2$，错误；B. $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$，错误；C. $(-a^2)^3=-a^6$，正确；D. $3a^2-2a^2=6a^2$，错误. 故选 C.

3. A　**点拨**：A 中 m 和 $-m$ 符号相反，$-n$ 和 n 符号相反，而平方差公式中需要有一项是相同的，另一项互为相反数.

4. A　**点拨**：$(x+m)(x+3)=x^2+(3+m)x+3m$，因为乘积中不含 x 的一次项，所以 $m+3=0$. 所以 $m=-3$. 故选 A.

5. B　**点拨**：$(x+m)(x+3)=x^2+(m+3)x+3m$，因为乘积中不含 x 的一次项，所以 $m+3=0$. 所以 $m=-3$. 故选 A.

6. B　7. C　8. D

9. A　**点拨**：由题意，得 $B+A=x^2+\frac{1}{2}x$，所以 $B=A\left(x^2+\frac{1}{2}x\right)=2x\left(x^2+\frac{1}{2}x\right)=2x^3+x^2$，所以 $B+A=2x^3+x^2+2x$.

10. C　**点拨**：$(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)+1$

$=(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)+1$

$=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)+1$

$=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)+1$

$=(2^8-1)(2^8+1)+1$

$=2^{16}-1+1$

$=2^{16}$.

因为 2^{16} 的末位数字是 6，所以原式末位数字是 6.

二、11. $-24a^3$　12. 2

13. $\frac{1}{8}$　**点拨**：$8^{2\,017}\times(-0.125)^{2\,018}=8^{2\,017}\times\left(-\frac{1}{8}\right)^{2\,018}=\left(8\times\frac{1}{8}\right)^{2\,017}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{8}$.

14. $a\neq\pm1$　15. 9

16. 2 019　**点拨**：由已知得 $x^2-x=1$，所以 $-x^3+2x^2+2\,018=-x(x^2-x)+x^2+2\,018=-x+x^2+2\,018=2\,019$.

17. ±4　**点拨**：因为 $(2a+2b+1)(2a+2b-1)=(2a+2b)^2-1=63$，所以 $2a+2b=\pm8$. 所以 $a+b=\pm4$.

18. 2，3，1　**点拨**：由 $(2a+b)(a+b)=2a^2+3ab+b^2$ 可知，需 A 类卡片 2 张，B 类卡片 3 张，C 类卡片 1 张.

三、19. 解：（1）原式 $=-8+\frac{1}{3}-9=-17+\frac{1}{3}=-\frac{50}{3}$.

（2）原式 $=(100-1)^2-(70-1)\times(70+1)=10\,000-200+1-4\,900+1=4\,902$.

（3）原式 $=-\frac{5}{6}x^2y^2-\frac{4}{3}xy+1$.

（4）原式 $=4x^2-9-4x^2+4x+x^2-4x+4=x^2-5$.

20. 解：（1）原式 $=4a^2b$，

当 $a=-1$，$b=5$ 时，原式 $=4\times(-1)^2\times5=20$.

（2）原式 $=2x^2-6x-9$，

当 $x^2-3x=1$ 时，原式 $=2(x^2-3x)-9=2\times1-9=-7$.

21. **解**：（1）①$a^2-ab+b^2=a^2+b^2-ab=(a+b)^2-3ab=7^2-3\times12=13$. ②$(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=7^2-4\times12=1$.

点拨：完全平方公式常见的变形：①$(a+b)^2-(a-b)^2=4ab$；②$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=(a-b)^2+2ab$. 解答本题的关键是利用完全平方公式的整体变换求式子的值.

（2）因为 $a=2^{75}$，$b=4^{38}=(2^2)^{38}=2^{100}$，

$c=8^{50}=(2^3)^{50}=2^{150}$，$d=16^{25}=(2^4)^{25}=2^{100}$，

$100>78>75>50$，所以 $2^{100}>2^{78}>2^{75}>2^{50}$.

所以 $b>c>a>d$.

22. **解**：（1）$(2a+b)(a+2b)=2a^2+5ab+2b^2$

（2）如图.（所画图形不唯一）



（第 22 题）

23. **解**：$M-N+P=(x^2+3x-a)-(-x)+x^3+3x^2+5=-x^3-3x^2+ax+x^3+3x^2+5=ax+5$.

因为 $M-N+P$ 的值与 x 的取值无关，所以 $a=0$.

24. **解**：（1）因为 $2a-(a-2b)=a+2b$，

所以七（2）班、七（3）班的清洁区的面积均为 $(a+2b)(a-2b)=(a^2-4b^2)(\text{m}^2)$.

（2）因为 $(a+2b)^2-(a-2b)^2=a^2+4ab+4b^2-(a^2-4ab+4b^2)=8ab(\text{m}^2)$，

所以七（4）班的清洁区的面积比七（1）班的清洁区的面积多 $8ab\ \text{m}^2$.

25. **解**：（1）等式右边 $=\frac{1}{2}(a^2-2ab+b^2+b^2-2bc+c^2+a^2-2ac+c^2)=\frac{1}{2}(2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ac)=a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac=$ 等式左边，所以等式是成立的.

（2）原式 $=\frac{1}{2}[(2\ 016-2\ 017)^2+(2\ 017-2\ 018)^2+(2\ 018-2\ 016)^2]=3$.

26. **解**：（1）$(x-1)(x^5+x^4+x^3+x^2+x+1)=x^6-1$.

（2）$2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2+1=(2-1)\times(2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2+1)=2^7-1=127$.

（3）$2^{2\,017}+2^{2\,016}+2^{2\,015}+\cdots+2^2+2+1$

$=(2-1)(2^{2\,017}+2^{2\,016}+2^{2\,015}+\cdots+2^2+2+1)$

$=2^{2\,018}-1$.

$2\,018\div4=504\cdots\cdots2$，所以 $2^{2\,018}$ 的个位数字是 4. 所以 $2^{2\,018}-1$ 的个位数字是 3，即 $2^{2\,017}+2^{2\,016}+2^{2\,015}+\cdots+2^2+2+1$ 的值的个位数字是 3.

第七章达标检测卷

一、**1.** B　**2.** B　**3.** B　**4.** C　**5.** C　**6.** C　**7.** A　**8.** C　**9.** C

10. C　**点拨**：如图，过点 A_2 作 $A_2D\parallel A_1B$，过点 A_1 作 $A_1E\parallel A_1B$，…

因为 $A_1B\parallel A_nC$，

所以 $A_1E\parallel A_2D\parallel\cdots\parallel A_1B\parallel A_nC$.

所以 $\angle A_1+\angle A_1A_2D=180°$，$\angle DA_2A_3+\angle A_2A_3E=180°$，…. 所以 $\angle A_1+\angle A_1A_2A_3+\cdots+\angle A_{n-1}A_nC=(n-1)\cdot180°$.



（第 10 题）

二、**11.** 圆规和没有刻度的直尺　**12.** 105°

13. 垂线段最短　**14.** 70°　**15.** ∥；⊥　**16.** 25°

17. 110°　**点拨**：如图，过点 C 作 $CF\parallel AB$，因为 $AB\parallel DE$，所以 $DE\parallel CF$. 所以 $\angle CDE=\angle FCD$.

因为 $AB\parallel CF$，$\angle ABC=135°$，所以 $\angle BCF=180°-\angle ABC=45°$. 又因为 $\angle FCD=\angle BCD+\angle BCF$，

$\angle BCD=65°$，所以 $\angle FCD=110°$. 所以 $\angle CDE=110°$. 故填 110°.



（第 17 题）

18. 9. 5°　**点拨**：过点 F 向左作 $FH\parallel BA$，则 $AB\parallel CD\parallel HF$，所以 $\angle BED=\angle CDE$，$\angle AGF+\angle GFH=180°$，$\angle BEF=\angle EFH$，所以 $\angle GFH=180°-\angle AGF=50°$. 因为 EF 平分 $\angle BED$，所以 $\angle BEF=\frac{1}{2}\angle BED=\frac{1}{2}\angle CDE=59.5°$，所以 $\angle EFH=59.5°$，所以 $\angle EFG=\angle EFH-\angle GFH=9.5°$.

三、**19.** **解**：设这个角为 x，则它的余角为 $(90°-x)$.

由题意得，$90°-x=\frac{1}{3}x$，解得 $x=75°$，

所以这个角的补角为 $180°-x=180°-75°=105°$.

20. $DF\parallel AC$；内错角相等，两直线平行；DBA；两直线平行，内错角相等；DBA；等量代换；BD；CE；同位角相等，两直线平行；两直线平行，同旁内角互补

21. **解**：因为 OE 平分 $\angle BOD$，

所以 $\angle DOE=\angle EOB$.

又因为 $\angle AOD:\angle DOE=4:1$，$\angle AOD+\angle DOE+\angle EOB=180°$，

所以 $\angle DOE=\angle EOB=180°\times\frac{1}{6}=30°$，$\angle AOD=120°$.

所以 $\angle COB=\angle AOD=120°$.

因为 OF 平分 $\angle COB$，所以 $\angle BOF=60°$.

所以 $\angle AOF=180°-60°=120°$.

22. **解**：（1）因为 CF 平分 $\angle DCE$，

所以 $\angle1=\angle2=\frac{1}{2}\angle DCE$.

因为 $\angle DCE=90°$，所以 $\angle1=45°$.

因为 $\angle3=45°$，所以 $\angle1=\angle3$.

所以 $CF\parallel AB$（内错角相等，两直线平行）.

（2）因为 $\angle A=30°$，$\angle1=45°$，

所以 $\angle DFC=180°-30°-45°=105°$.

23. **解**：如图. 过点 P 作 $PE\parallel CD$ 交 AD 于 E，则 $\angle DPE=\angle\alpha$.

因为 $AB\parallel CD$，所以 $PE\parallel AB$.

所以 $\angle CPK=\angle B$，即 $\angle DPE+\angle\beta=\angle\alpha+\angle\beta=\angle B$. 故不论点 P 在 BC 上怎样运动，总有 $\angle\alpha+\angle\beta=\angle B$.

24. **解**：因为 AE 平分 $\angle BAD$，

所以 $\angle1=\angle2$.

因为 $AB\parallel CD$，$\angle CFE=\angle E$，所以 $\angle1=\angle CFE=\angle E$.

所以 $\angle2=\angle E$. 所以 $AD\parallel BC$.

25. **解**：（1）$AB\parallel CD$，$EF\parallel HL$. 理由：因为 $\angle2+\angle MND=180°$，$\angle1+\angle2=180°$，所以 $\angle1=\angle MND$，所以 $AB\parallel CD$. 延长 EF 交 CD 于点 G. 因为 $AB\parallel CD$，所以 $\angle AEF=\angle EGD$. 又因为 $\angle AEF=\angle HLN$，所以 $\angle EGD=\angle HLN$，所以 $EF\parallel HL$.

（2）$\angle P=3\angle Q$. 理由如下：

如图，过点 P 作 $PE\parallel AB$. 由（1）中可得 $AB\parallel CD$，所以 $PE\parallel CD$. 过点 Q 作 $QF\parallel AB$，则 $FQ\parallel CD$. 因为 $AB\parallel EP$，所以 $\angle7=\angle BMP=3\angle3$. 同理可得 $\angle8=3\angle4$，所以 $\angle MPN=\angle7+\angle8=3(\angle3+\angle4)$. 因为 $AB\parallel FQ$，所以 $\angle3=\angle5$. 因为 $FQ\parallel CD$，所以 $\angle6=\angle4$，所以 $\angle MQN=\angle5+\angle6=\angle3+\angle4$，所以 $\angle MPN=3\angle MQN$.



（第 25 题）

第八章达标检测卷

一、**1.** D　**2.** B　**3.** D　**4.** D　**5.** A　**6.** B

7. C　**8.** D　**9.** D　**10.** D

二、**11.** 抽样调查　**12.** 抽取的 100 名学生的身高

13. 不具有　**14.** 9

15. 11　**点拨**：$(169-145)\div2.3\approx10.43$，采用进一法确定组数.

16. 7. 5；108°　**17.** 30%；30

18. 69. 5　**点拨**：因为 $118-63=55$，

所以 $55\div8\approx6.875$.

所以组距是 7.

所以第一组的终点数据是 $62.5+7=69.5$.

三、**19.** **解**：（1）抽样调查.

（2）总体为 44 棵红枣树上的红枣的质量，样本为从中抽取的 5 棵红枣树上的红枣质量，样本数量为 5.

20. **解**：（1）$m\%=1-22.39\%-0.9\%-7.55\%-0.15\%=69.01\%$，∴ $m=69.01$.

（2）$200\times0.9\%=1.8(\text{t})$，

即其中混杂着的玻璃类垃圾的质量约为 1. 8 t.

21. **解**：（1）甲、乙两校参加课外活动的学生人数都随着年份的增加而增加.（答案不唯一）

（2）2015 年乙校参加科技活动的学生人数最多.（答案不唯一）

（3）$2\ 000\times38\%+1\ 105\times60\%=1\ 423$（人）.

22. **解**：（1）总面积为 $300000+600000+150000+150000=1200000(\text{m}^2)$.

梨树：$\frac{300000}{1200000}\times100\%=25\%$

苹果树：$\frac{600000}{1200000}\times100\%=50\%$

杏树：$\frac{150000}{1200000}\times100\%=12.5\%$

桃树：$\frac{150000}{1200000}\times100\%=12.5\%$

（2）梨树：$360°\times25\%=90°$

苹果树：$360°\times50\%=180°$

杏树：$360°\times12.5\%=45°$

桃树：$360°\times12.5\%=45°$

（3）如图.



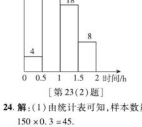
（第 22 题）

23. **解**：（1）50

（2）九（1）班学生每天阅读时间在 0. 5 ~ 1 h 的有 $50-4-18-8=20$（名），补全频数直方图如图所示.

（3）因为除九（1）班外，九年级其他班级每天阅读时间在 1 ~ 1. 5 h 的学生有 165 名，所以 1 ~ 1. 5 h 在扇形统计图中所占的百分比为 $165\div(600-50)\times100\%=30\%$，故 0. 5 ~ 1 h 在扇形统计图中所占的百分比为 $1-30\%-10\%-12\%=48\%$，补全扇形统计图如图所示.

（4）该年级每天阅读时间不少于 1 h 的学生有 $(600-50)\times(30\%+10\%)+18+8=246$（名）.



［第 23(2) 题］

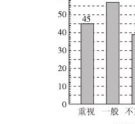


［第 23(3) 题］

24. **解**：（1）由统计表可知，样本数量为 $57+0.38=150$. 所以 $a=150\times0.3=45$.

又由统计表可知 $c=1-0.3-0.38-0.06=0.26$，

所以 $b=150\times0.26=39$. 补全统计图如图所示.



（第 24 题）

（2）$2\ 300\times0.26=598$（人），

所以估计该校“不重视阅读数学教科书”的初中生有 598 人.

（3）①从该校初中生重视阅读数学教科书的人数比例来看，该校初中生对阅读数学教科书的重视程度不够，建议数学教师在课内外加强引导学生阅读数学教科书，逐步提高学生数学阅读能力，重视数学教科书在数学学习过程中的作用；

②希望到样本要具有随机性，代表性和广泛性，要了解全省初中生阅读数学教科书的情况，抽样时要选择城市、乡镇不同层次的学校.

点拨：（3）答案不唯一，合理即可.

第九章达标检测卷

一、**1.** C　**2.** B　**3.** C　**4.** D

5. D　**点拨**：由题图可知，这一天中气温在逐渐降低的时段有 0 时至 2 时和 14 时至 24 时，故选 D.

6. B　**7.** B　**8.** B　**9.** C

10. C　**点拨**：①③④正确，②应为乙出发 2 h 后追上甲.

二、**11.** 77 ℉　**点拨**：将 $x=25$ 代入关系式可得 $y=\frac{9}{5}\times25+32=45+32=77$，故它的华氏温标是 77 ℉.

12. $y=x^2+6x$　**点拨**：边长为 3 cm 的正方形的面积是 $9\ cm^2$，边长为 $(x+3)$ cm 的正方形的面积为 $(3+x)^2\ cm^2$，所以面积的增加值 $y=(3+x)^2-9=x^2+6x$.

13. 大于

14. 810

15. $y=0.5x+12$

16. 1 721

17. 37.2 min　**点拨**：由题图可知，去学校时上坡速度为 $3\ 600\div18=200$（m/min），下坡速度为 $(9\ 600-3\ 600)\div(30-18)=500$（m/min），返回途中，上、下坡的路程刚好相反，所用时间为 $3\ 600\div500+(9\ 600-3\ 600)\div200=37.2$（min）.

18. PN 边或 QM 边

三、**19.** **解**：(1) 37 ℃.

(2) 9 h.

(3) 3 时至 15 时.

(4) 25 ℃（答案不唯一，合理即可）.

20. **解**：(1) A 地距 C 地近，近 20 km.

(2) 甲出发时间早，早 2 h.

(3) 甲的平均速度：$(80-20)\div6=10$（km/h），

乙的平均速度：$80\div(4-2)=40$（km/h）.

所以甲的平均速度为 10 km/h，乙的平均速度为 40 km/h.

21. **解**：(1) 自变量：三角形的高，因变量：三角形的面积.

(2) $y=\frac{1}{2}\times8\cdot x=4x$.

(3) 当 $x=2$ 时，$y=4\times2=8$.

22. **解**：(1) 13.5 cm

(2) 由表格可知，y 与 x 之间的关系式为 $y=12+0.5x$.

(3) 当 $x=5.5$ 时，$y=12+0.5\times5.5=14.75$，即弹簧的长度为 14.75 cm.

(4) 当 $y=20$ 时，$20=12+0.5x$，解得 $x=16$，故该弹簧最多能挂 16 kg 的物体.

23. **解**：(1) 买 20 本时，在甲超市购买需用 $10\times1+10\times1\times70\%=17$（元），

在乙超市购买需用 $20\times1\times85\%=17$（元），

所以买 20 本到两家超市买价钱一样.

(2) $y_{甲}=10\times1+(x-10)\times1\times70\%=0.7x+3(x>10)$.

(3) 由题知乙超市总价 $y_乙$（元）与购买本数 x（本）的关系式为 $y_乙=x\times1\times85\%=\frac{17}{20}x$.

所以当 $y_{甲}=24$ 时，$24=0.7x_{甲}+3$，$x_{甲}=30$；

当 $y_乙=24$ 时，$24=\frac{17}{20}x_乙$，$x_乙=28$.

所以拿 24 元最多可以买 30 本练习本（在甲超市购买）.

期末达标检测卷

一、**1.** B　**2.** D　**3.** D　**4.** D

5. D　**6.** C　**7.** D　**8.** C

9. C　**点拨**：因为点 C 在线段 AB 上，且 $AC=\frac{1}{3}BC$，所以 $AC=\frac{1}{4}AB=3$ cm. 所以 $BC=9$ cm. 又因为点 M 为 BC 的中点，所以 $CM=\frac{1}{2}BC=4.5$ cm. 所以 $AM=AC+CM=7.5$ cm.

10. B

二、**11.** 22；30；12.4　**12.** -2；-0.2　**13.** 8.05×10^{-8}

14. 某中学六年级学生的视力情况；抽取的 25 名学生的视力情况

15. 18　**16.** $\angle B$；$\angle A$；$\angle ACB$ 和 $\angle B$

17. 90°　**点拨**：设 $\angle BOE=x$，则 $\angle EOC=3x$，$\angle DOB=60°-x$. 由 OD 平分 $\angle AOB$，得 $\angle AOB=2\angle DOB$，故有 $3x+x+2(60°-x)=180°$，解方程得 $x=30°$，所以 $\angle EOC=90°$，故答案为 90°.

18. 166

三、**19.** **解**：(1) 原式 $=\frac{2}{3}-1+\frac{1}{3}=0$.

(2) 原式 $=-27a^3b^6+\left(-\frac{1}{2}a^3b^3\right)\cdot(-2ab^3c)=108ab^6c$.

20. **解**：原式 $=[x^2+y^2-(x^2-2xy+y^2)+2xy-2y^2]\div(-2y)$

$=(x^2+y^2-x^2+2xy-y^2+2xy-2y^2)\div(-2y)$

$=(4xy-2y^2)\div(-2y)$

$=-2x+y$.

因为 $|2x+1|+(y+1)^2=0$，所以 $x=-\frac{1}{2}$，$y=-1$.

所以原式 $=-2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-1=0$.

21. **解**：(1) 70°

(2) 设 $\angle BOE=x$，则 $\angle AOD=4\angle BOE=4x$.

因为射线 OE 平分 $\angle BOC$，所以 $\angle BOC=2\angle BOE=2x$.

因为射线 OD 平分 $\angle AOC$，所以 $\angle AOC=2\angle AOD=8x$.

因为 $\angle AOC+\angle BOC=180°$，所以 $8x+2x=180°$.

所以 $x=18°$，所以 $\angle AOD=4\times18°=72°$.

22. **解**：设 $2\ 018-x=a$，$2\ 016-x=b$，

则有 $a-b=2\ 018-x-(2\ 016-x)=2$.

又因为 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$，$a^2+b^2=4\ 038$，

所以 $4=4\ 038-2ab$. 即 $2ab=4\ 034$. 所以 $ab=2\ 017$.

即 $(2\ 018-x)(2\ 016-x)=2\ 017$.

23. **解**：(1) 调进物资的速度是 $60\div4=15$（t/h）.

(2) 由题意知，在第 4 h 时，库存物资有 60 t.

在第 8 h 时，库存物资有 20 t.

调出速度是 $\frac{60-20+15\times4}{4}=25$（t/h）.

(3) 因为剩余的 20 t 全部调出需要 $20\div25=0.8$（h），所以这批物资从开始调进到全部调出需要的时间是 $8+0.8=8.8$（h）.

24. **解**：(1) 1 000　(2) 54°　(3) 图略.

(4) $80\times(26\%+40\%)=80\times66\%=52.8$（万人）.

所以估计该市将“电脑上网”和“手机上网”作为“获取新闻的最主要途径”的总人数为 52.8 万.

25. **解**：(1) 8，14

(2) 线段 CD 的中点所表示的数是 18，则依题意，

得 $(6+2)t=26$，解得 $t=\frac{13}{4}$.

故当 t 为 $\frac{13}{4}$ 时，点 B 刚好与线段 CD 的中点重合.

(3) 当点 B 在点 C 的左侧时，依题意得 $(6+2)t=16$，解得 $t=2$，此时，点 B 在数轴上所表示的数是 $-8+6\times2=4$；当点 B 在点 C 的右侧时，依题意得 $(6+2)t=32$，解得 $t=4$，此时，点 B 在数轴上所表示的数是 $-8+6\times4=16$. 综上所述，点 B 在数轴上所表示的数是 4 或 16.

荣德基 主编

综合应用创新题 重中考

达标检测卷

含参考答案及点拨

六年级数学

下（LJ版）五四学制

陕西新华出版传媒集团
陕西人民教育出版社