

# 广东省广州市越秀区 2014-2015 学年七年级下学期期末 数学试卷

参考答案与试题解析

一.选择题（每小题 3 分，共 30 分，每小题只有一个选项符合题意）

1.（3 分）下列各数中是无理数的是（ ）

- A.  $\frac{1}{3}$                       B. 1.414                      C.  $\sqrt{9}$                       D.  $\sqrt[3]{9}$

考点： 无理数.

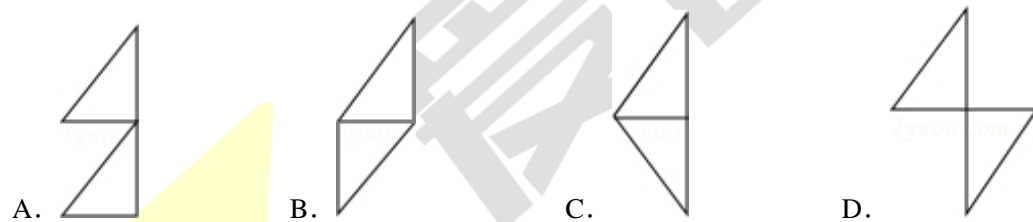
分析： 根据无理数的三种形式求解.

解答： 解： $\sqrt{9}=3$  是有理数， $\sqrt[3]{9}$  是无理数.

故选 D.

点评： 本题考查了无理数的知识，解答本题的关键是掌握无理数的三种形式：①开方开不尽的数，②无限不循环小数，③含有  $\pi$  的数.

2.（3 分）下列四组图形中，平移其中一个三角形可以得到另一个三角形的一组图形是（ ）



考点： 生活中的平移现象.

分析： 利用平移的性质，结合轴对称、旋转变换和位似图形的定义判断得出即可.

解答： 解：A、可以通过平移得到，故此选项正确；

B、可以通过旋转得到，故此选项错误；

C、可以通过轴对称得到，故此选项错误；

D、是位似图形，故此选项错误；

故选：A.

点评： 此题主要考查了平移的性质以及轴对称、旋转变换和位似图形，正确把握定义是解题关键.

3.（3 分）下列调查中，调查方式选择合理的是（ ）

- A. 为了了解全国中学生的视力情况，选择全面调查  
B. 为了了解一批袋装食品是否含有防腐剂，选择全面调查  
C. 为了检测某城市的空气质量，选择抽样调查  
D. 为了检测乘坐飞机的旅客是否携带违禁物品，选择抽样调查

**考点：** 全面调查与抽样调查.

**分析：** 调查方式的选择需要将普查的局限性和抽样调查的必要性结合起来，具体问题具体分析，普查结果准确，所以在要求精确、难度相对不大，实验无破坏性的情况下应选择普查方式，当考查的对象很多或考查会给被调查对象带来损伤破坏，以及考查经费和时间都非常有限时，普查就受到限制，这时就应选择抽样调查.

**解答：** 解：A、为了了解全国中学生的视力情况，人数较多，应选择抽样调查，故错误；  
B、为了了解一批袋装食品是否含有防腐剂，食品数量较大，应选择抽样调查，故错误；  
C、为了检测某城市的空气质量，选择抽样调查，正确；  
D、为了检测乘坐飞机的旅客是否携带违禁物品，事关重大，应选择全面调查，故错误；  
故选：C.

**点评：** 此题考查了抽样调查和全面调查，由普查得到的调查结果比较准确，但所费人力、物力和时间较多，而抽样调查得到的调查结果比较近似.

4. (3分) 为了直观地表示世界七大洲的面积各占全球陆地面积的百分比，最适合使用的统计图是 ( )

- A. 扇形图                      B. 条形图                      C. 折线图                      D. 直方图

**考点：** 统计图的选择.

**分析：** 利用扇形统计图的特点：①用扇形的面积表示部分在总体中所占的百分比. ②易于显示每组数据相对于总数的大小，进而得出答案.

**解答：** 解：为了直观地表示世界七大洲的面积各占全球陆地面积的百分比，最适合使用的统计图是：扇形图.

故选：A.

**点评：** 此题主要考查了统计图的选择，正确把握统计图的特点是解题关键.

5. (3分) 下列命题中是假命题的是 ( )

- A. 对顶角相等  
B. 同位角相等  
C. 邻补角互补  
D. 平行于同一条直线的两条直线平行

**考点：** 命题与定理.

**分析：** 根据真命题与假命题的定义分别进行判断即可求出答案；正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题.

**解答：** 解：A、对顶角相等是真命题，故本选项正确，不符合题意；  
B、两直线平行，同位角才相等，则同位角相等是假命题，故本选项错误，符合题意；  
C、邻补角互补是真命题，故本选项正确，不符合题意；  
D、平行于同一条直线的两条直线平行是真命题，故本选项正确，不符合题意；  
故选 B.

**点评：** 此题考查了命题与定理，解题的关键是掌握真命题与假命题的定义，能根据有关性质对命题的真假进行判断. [来源:学科网]

6. (3分) 如果  $a > b$ ，则下列不等式中不正确的是 ( )

A.  $a+2>b+2$

B.  $a-2>b-2$

C.  $-2a>-2b$

D.  $\frac{1}{2}a>\frac{1}{2}b$

**考点：** 不等式的性质.

**专题：** 计算题.

**分析：** 根据不等式的性质，若  $a>b$ ，且  $c>0$ ，那么  $ac>bc$ ，若  $a>b$ ，且  $c<0$ ，那么  $ac<bc$ ；若  $a>b$ ，那么  $a\pm c>b\pm c$ ，依次判断即可得出答案.

**解答：** 解：根据不等式的性质，可得，

A、 $\because a>b$ ， $\therefore a+2>b+2$ ，故本选项正确，

B、 $\because a>b$ ， $\therefore a-2>b-2$ ，故本选项正确，

C、 $\because a>b$ ， $\therefore -2a<-2b$ ，故本选项错误，

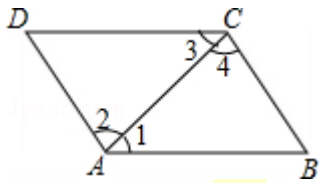
D、 $\because a>b$ ， $\therefore \frac{1}{2}a>\frac{1}{2}b$ ，故本选项正确.

故选 C.

**点评：** 本题考查了不等式的基本性质：(1) 不等式两边加（或减）同一个数（或式子），不等号的方向不变，

(2) 不等式两边乘（或除以）同一个正数，不等号的方向不变，(3) 不等式两边乘（或除以）同一个负数，不等号的方向改变，熟练应用这些性质，是解答本题的关键，难度适中.

7. (3分) 如图，在四边形 ABCD 中，下列条件中可以判定  $AD\parallel BC$  的是 ( )



A.  $\angle 1=\angle 3$

B.  $\angle 2=\angle 4$

C.  $\angle B=\angle D$

D.  $\angle B+\angle BCD=180^\circ$

**考点：** 平行线的判定.

**分析：** 根据平行线的判定定理对各选项进行逐一判断即可.

**解答：** 解：A、 $\because \angle 1=\angle 3$ ， $\therefore AB\parallel CD$ ，故本选项错误；

B、 $\because \angle 2=\angle 4$ ， $\therefore AD\parallel BC$ ，故本选项正确；

C、 $\because \angle B=\angle D$ ， $\therefore$  不能判定任何直线平行，故本选项错误；

D、 $\because \angle B+\angle BCD=180^\circ$ ， $\therefore AB\parallel CD$ ，故本选项错误.

故选 B.

**点评：** 本题考查的是平行线的判定，用到的知识点为：内错角相等，两直线平行.

8. (3分) 以方程组  $\begin{cases} y=x+1 \\ y=-x+1 \end{cases}$  的解为坐标的点 (x, y) 位于 ( )

A. x 轴的正半轴

B. x 轴的负半轴

C. y 轴的正半轴

D. y 轴的负半轴

**考点：** 解二元一次方程组；点的坐标.

**专题：** 计算题.

**分析：** 求出方程组的解即可做出判断.

解答： 解：  $\begin{cases} y=x+1 \text{①} \\ y=-x+1 \text{②} \end{cases}$ ,

①+②得：  $2y=2$ ，即  $y=1$ ，

把  $y=1$  代入①得：  $x=0$ ，

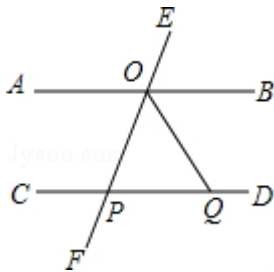
∴方程组的解为坐标的点  $(0, 1)$ ，

则以方程组  $\begin{cases} y=x+1 \\ y=-x+1 \end{cases}$  的解为坐标的点  $(x, y)$  位于  $y$  轴正半轴，

故选 C.

点评： 此题考查了解二元一次方程组，以及点的坐标，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

9. (3分) 如图， $AB \parallel CD$ ， $EF$  分别与  $AB$ 、 $CD$  相交于点  $O$ 、 $P$ ，点  $Q$  在  $CD$  上，且  $\angle POQ=50^\circ$ ， $\angle OQP=60^\circ$ ，则  $\angle AOE=$  ( )



A.  $120^\circ$

B.  $110^\circ$

C.  $100^\circ$

D.  $70^\circ$

考点： 平行线的性质.

分析： 在  $\triangle OPQ$  中由三角形外角的性质可求得  $\angle CPE$ ，再根据平行线的性质可求得  $\angle AOE$ .

解答： 解：  $\because \angle CPE$  为  $\triangle OPQ$  的一个外角，

$\therefore \angle CPE = \angle POQ + \angle OQP = 50^\circ + 60^\circ = 110^\circ$ ，

$\because AB \parallel CD$ ，

$\therefore \angle AOE = \angle CPE = 110^\circ$ ，

故选 B.

点评： 本题主要考查平行线的性质，利用三角形外角的性质求得  $\angle CPE$  是解题的关键.

10. (3分) 如果关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} 5x - 2a > 0 \\ 7x - 3b \leq 0 \end{cases}$  的整数解仅有 7, 8, 9，那么适合这个不等

式组的整数  $a$ ,  $b$  的有序数对  $(a, b)$  共有 ( )

A. 4 对

B. 6 对

C. 8 对

D. 9 对

考点： 一元一次不等式组的整数解.

分析： 先去吃不等式组的解集，再得出关于  $a$ 、 $b$  的不等式组，求出  $a$ 、 $b$  的值，即可得出选项.

解答： 解： 
$$\begin{cases} 5x - 2a > 0 \text{ ①} \\ 7x - 3b \leq 0 \text{ ②} \end{cases}$$

$\therefore$  解不等式①得：  $x > \frac{2a}{5}$ ,

解不等式②得：  $x \leq \frac{3b}{7}$ ,

$\therefore$  不等式组的解集为  $\frac{2a}{5} < x \leq \frac{3b}{7}$ , [来源:学科网 ZXXK]

$\therefore x$  的不等式组  $\begin{cases} 5x - 2a > 0 \\ 7x - 3b \leq 0 \end{cases}$  的整数解仅有 7, 8, 9,

$\therefore 6 \leq \frac{2a}{5} < 7, 9 \leq \frac{3b}{7} < 10$ ,

解得：  $15 \leq a < 17.5, 21 \leq b < 23\frac{1}{3}$ ,

$\therefore a=15$  或  $16$  或  $17$ ,  $b=21$  或  $22$  或  $23$ ,

即  $(15, 21), (15, 22), (15, 23), (16, 21), (16, 22), (16, 23), (17, 21), (17, 22), (17, 23)$  共 9 对,

故选 D.

点评： 本题考查了解一元一次不等式组，一元一次不等式组的整数解的应用，解此题的关键是能求出  $a$ 、 $b$  的值，难度适中.

## 二.填空题（每小题 3 分，满分 18 分）

11. (3 分) 体积为  $10\text{m}^3$  的正方体的棱长为  $\sqrt[3]{10}\text{m}$ .

考点： 立方根.

分析： 设正方体的棱长为  $x\text{cm}$ ，根据正方形的体积公式得到  $x^3=10$ ，然后根据立方根的定义求解.

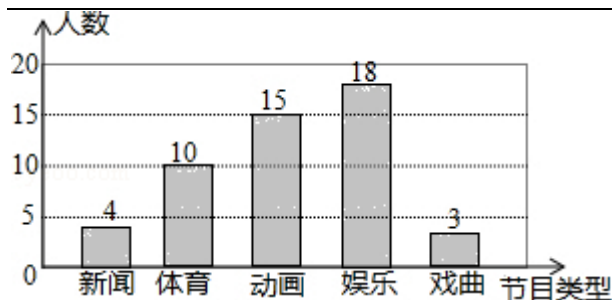
解答： 解： 设正方体的棱长为  $x\text{cm}$ ，根据题意得  $x^3=10$ ,

$\therefore x = \sqrt[3]{10}$ .

故答案为  $\sqrt[3]{10}$ .

点评： 本题考查了立方根：若一个数的立方等于  $a$ ，那么这个数叫  $a$  的立方根，记作  $\sqrt[3]{a}$ .

12. (3 分) 如图是某班同学对新闻、动画、娱乐、戏曲五类最喜爱电视节目的条形统计图，根据条形统计图可得出该班最喜爱娱乐节目的人数占全班人数的百分比是 36%.



**考点：** 条形统计图.

**专题：** 数形结合.

**分析：** 利用条形统计图得到某班分别对新闻、动画、娱乐、戏曲五类最喜爱电视节目的人数，然后用最喜爱娱乐节目的人数除以全班人数即可.

**解答：** 解：该班最喜爱娱乐节目的人数占全班人数的百分比

$$= \frac{18}{4+10+15+18+3} \times 100\% = 36\%.$$

故答案为 36%.

**点评：** 本题考查了条形统计图：条形统计图是用线段长度表示数据，根据数量的多少画成长短不同的矩形直条，然后按顺序把这些直条排列起来. 从条形图可以很容易看出数据的大小，便于比较.

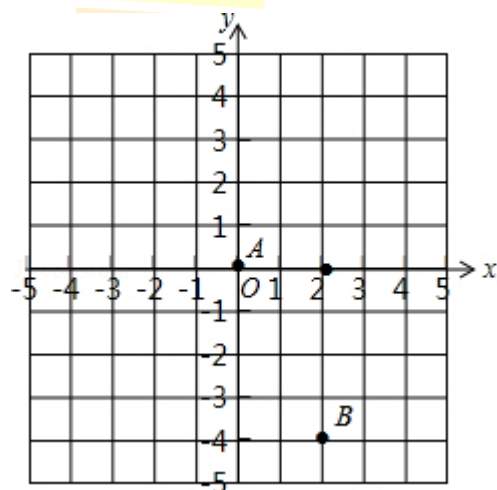
13. (3 分) 从 A 处向东走 20m，再向南走 40m 到达 B 处的位置，若以 A 处所在位置为坐标原点，分别以正东、正北方向为 x 轴、y 轴正方向建立平面直角坐标系，规定坐标轴的一个单位长度代表 1m，则 B 处的位置可以用坐标表示为.

**考点：** 坐标确定位置.

**专题：** 数形结合.

**分析：** 先画出直角坐标系，根据题意描出点 B，然后写出 B 点坐标.

**解答：** 解：如图，

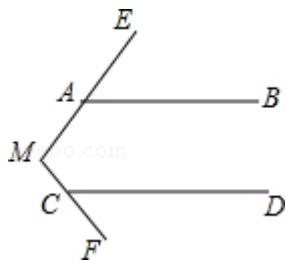


B 点坐标为.

故答案为.

**点评：** 本题考查了坐标确定位置：平面内的点与有序实数对一一对应，记住平面内特殊位置的点的坐标特征.

14. (3分) 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $ME \perp MF$ ,  $\angle EAB = 36^\circ$ , 则  $\angle FCD = \underline{54}$  度.



**考点:** 平行线的性质; 垂线.

**分析:** 过点 M 作  $MN \parallel AB$ , 则  $\angle AMN = \angle EAB = 36^\circ$ , 故可得出  $\angle NMC$  的度数, 由平行线的性质即可得出结论.

**解答:** 解: 过点 M 作  $MN \parallel AB$ ,

$\because AB \parallel CD$ ,

$\therefore AB \parallel CD \parallel MN$ ,

$\therefore \angle AMN = \angle EAB = 36^\circ$ ,

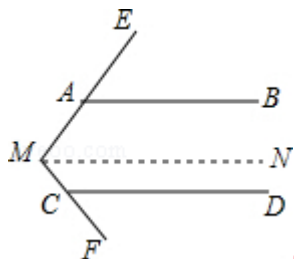
$\because ME \perp MF$ ,

$\therefore \angle AMC = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle NMC = 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$ ,

$\therefore \angle FCD = 54^\circ$ .

故答案为: 54.



**点评:** 本题考查的是平行线的性质, 根据题意作出平行线, 利用平行线的性质求解是解答此题的关键.

15. (3分) 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AB = 2$ ,  $AC = 2\sqrt{3}$ ,  $BC = 4$ , 则点 A 到直线 BC 的距离为  $\sqrt{3}$ .

**考点:** 点到直线的距离; 三角形的面积.

**分析:** 设点 A 到直线 BC 的距离为 h, 用两种方法表示出  $\triangle ABC$  的面积, 根据面积相等列式计算得到答案.

**解答:** 解: 设点 A 到直线 BC 的距离为 h,

根据三角形的面积公式可知,  $\frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 4 \times h$ ,

解得,  $h = \sqrt{3}$ ,

故答案为:  $\sqrt{3}$ .



**点评：** 本题考查的是点到直线的距离的计算，用本题的形式表示出三角形的面积是解题的关键。

16. (3分) 甲、乙两人到某特价商场购买商品，已知两人购买商品的件数相同，且每件商品的单价只有 10 元和 12 元两种. 若两人购买商品一共花费了 134 元，则两人购买的商品单价为 12 元的商品有 4 件.

**考点：** 二元一次方程的应用.

**分析：** 设单价 10 元的商品共买了  $x$  件，单价 12 元商品买了  $y$  件，根据总价钱的关系式找到  $x$  与  $y$  的和为偶数的正数即可.

**解答：** 解：设单价 10 元的商品共买了  $x$  件，单价 12 元商品买了  $y$  件，依题意得  $10x+12y=134$ ,

$$x = \frac{64-6y}{5},$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=2 \\ y=9 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} x=8 \\ y=4 \end{cases},$$

$\because$  两人购买商品的件数相同，

$\therefore x, y$  都必是偶数，

$$\therefore \begin{cases} x=8 \\ y=4 \end{cases}.$$

即：单价 10 元的商品共买了 8 件，单价 12 元商品买了 4 件.

故答案是：4.

**点评：** 考查二元一次方程的应用. 判断出二元一次方程的正整数解是解决本题的难点；根据两个人买的商品数相同判断出准确数值是解决本题的易错点.

[来源:学\_科\_网 Z\_X\_X\_K]

### 三.解答题 (共 7 小题, 共 72 分)

17. (10 分) 计算下列各式的值:

$$(1) \sqrt{5} \left( \sqrt{5} + \frac{2}{\sqrt{5}} \right)$$

$$(2) |\sqrt{6} - 1| + |\sqrt{6} - 4|$$

**考点：** 实数的运算.

**分析：** (1) 根据实数的运算方法，应用乘法分配律，求出算式  $\sqrt{5} \left( \sqrt{5} + \frac{2}{\sqrt{5}} \right)$  的值是多少即可.

(2) 首先分别求  $|\sqrt{6} - 1|$ 、 $|\sqrt{6} - 4|$  的值各是多少；然后把它们相加，求出算式  $|\sqrt{6} - 1| + |\sqrt{6} - 4|$  的值是多少即可.

**解答：** 解：(1)  $\sqrt{5} \left( \sqrt{5} + \frac{2}{\sqrt{5}} \right)$

$$= \sqrt{5} \times \sqrt{5} + \sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$= 5 + 2$$

$$= 7;$$



$$\begin{aligned}
 (2) & |\sqrt{6}-1|+|\sqrt{6}-4| \\
 & =\sqrt{6}-1+4-\sqrt{6} \\
 & =3.
 \end{aligned}$$

**点评：** 此题主要考查了实数的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：在进行实数运算时，和有理数运算一样，要从高级到低级，即先算乘方、开方，再算乘除，最后算加减，有括号的要先算括号里面的，同级运算要按照从左到右的顺序进行．另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

18. (10 分) 解方程组：

$$\begin{aligned}
 (1) & \begin{cases} y=2x-1 \text{ ①} \\ x+2y=8 \text{ ②} \end{cases} \\
 (2) & \begin{cases} 3a+5b=13 \text{ ①} \\ 3a-5b=23 \text{ ②} \end{cases}.
 \end{aligned}$$

**考点：** 解二元一次方程组．

**专题：** 计算题．

**分析：** (1) 方程组利用代入消元法求出解即可；

(2) 方程组利用加减消元法求出解即可、

**解答：** 解：(1) ①代入②得： $x+2(2x-1)=8$ ，

解得： $x=2$ ，

把  $x=2$  代入①得： $y=3$ ，

则方程组的解为  $\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ ；

(2) ① - ②得： $10b = -10$ ，即  $b = -1$ ，

把  $b = -1$  代入①得： $a=6$ ，

则方程组的解为  $\begin{cases} a=6 \\ b=-1 \end{cases}$ ．

**点评：** 此题考查了解二元一次方程组，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

$$19. (10 \text{ 分}) \text{ 解不等式组 } \begin{cases} 4x+1 \geq x-5 \text{ ①} \\ \frac{2x+1}{3} - 1 < \frac{1-x}{2} \text{ ②} \end{cases} \text{ 并把解集在数轴上表示出来.}$$

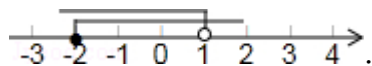
**考点：** 解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集．

**分析：** 分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集，并在数轴上表示出来即可．[来源:Z § xx § k.Com]

**解答：** 解：解不等式①得， $x \geq -2$ ，解不等式②得， $x < 1$ ，

故不等式组的解集为： $-2 \leq x < 1$ ．

在数轴上表示为：



**点评：** 本题考查的是解一元一次不等式组，熟知解一元一次不等式组的基本步骤是解答此题的关键．

20. (10 分) 为了了解本校 2014-2015 学年七年级学生的身体素质情况，体育老师随机抽取了本校 50 名 2014-2015 学年七年级学生进行一分钟跳绳次数测试，测试所得样本数据（单位：次）如下：

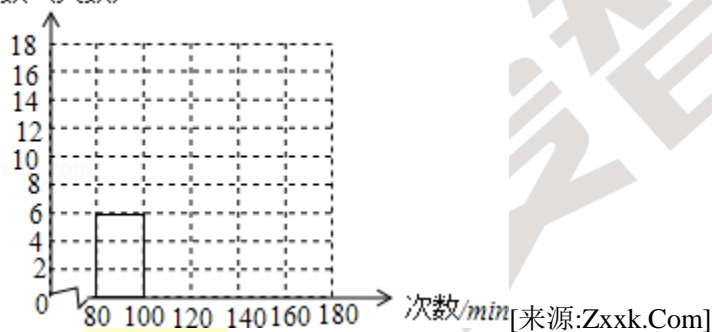
88 90 92 96 99 102 106 108 110 112 [来源:学#科#网]  
 113 115 115 117 118 120 120 123 125 127  
 130 132 134 134 134 135 136 137 138 138  
 139 141 142 142 143 144 145 146 148 149  
 150 152 153 157 160 162 162 165 168 172

(1) 记跳绳次数为  $x$ ，补全下面的样本频数分布表与频数分布直方图：

组别	次数 ( $x$ )	频数 (人数)
1	$80 \leq x < 100$	5
2	$100 \leq x < 120$	10
3	$120 \leq x < 140$	16
4	$140 \leq x < 160$	13
5	$160 \leq x < 180$	6

(2) 若该年级有 300 名学生，请根据样本数据估计该校 2014-2015 学年七年级学生中一分钟跳绳次数不低于 120 次的学生大约有多少人？

频数 (人数)



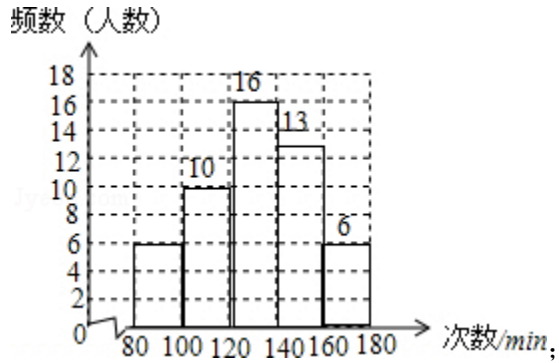
**考点：** 频数（率）分布直方图；用样本估计总体；频数（率）分布表.

**分析：** (1) 根据数据，把已知的数据进行分类即可解答；

(2) 求得一分钟跳绳次数不低于 120 次的学生所占的百分比，然后乘以总人数 300 即可求解.

**解答：** 解：(1)

组别	次数 ( $x$ )	频数 (人数)
1	$80 \leq x < 100$	5
2	$100 \leq x < 120$	10
3	$120 \leq x < 140$	16
4	$140 \leq x < 160$	13
5	$160 \leq x < 180$	6 [来源:学科网]



(2) 一分钟跳绳次数不低于 120 次的学生所占的百分比是： $\frac{35}{50} \times 100\% = 70\%$ ,

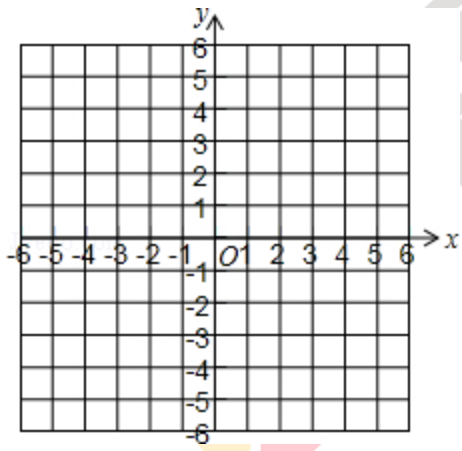
则该年级有 300 名学生中一分钟跳绳次数不低于 120 次的学生大约有  $300 \times 70\% = 210$  (人).

**点评：** 本题考查了数据的分析，以及读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力. 利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

21. (10 分) 已知  $A(-1, 2)$ ,  $B(-2, -1)$ , 将线段  $AB$  向右平移 4 个单位长度，再向下平移 1 个单位长度，得到线段  $A'B'$ .

(1) 在给定的平面直角坐标系中描出  $A$ 、 $B$ 、 $A'$ 、 $B'$  四个点，写出点  $A'$ 、 $B'$  的坐标，并指出  $A$ 、 $B$ 、 $A'$ 、 $B'$  四个点所在的象限；

(2) 连接  $AA'$  与  $BB'$ ，试判断线段  $AA'$  与  $BB'$  有怎样的位置关系和数量关系？



**考点：** 作图-平移变换.

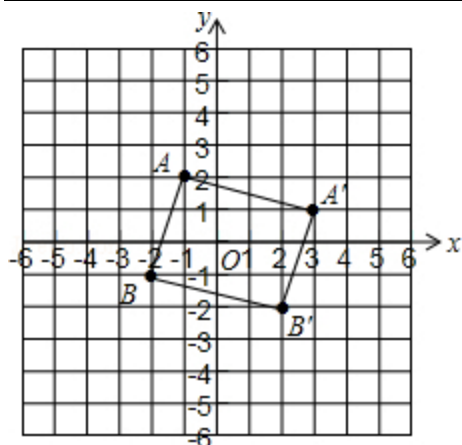
**分析：** (1) 先在坐标系内描出  $AB$  两点，再根据图形平移的性质画出线段  $A'B'$ ，写出点  $A'$  与  $B'$  的坐标，并指出各点所在的象限即可；

(2) 连接  $AA'$  与  $BB'$ ，根据两线段在坐标系中的位置即可得出结论.

**解答：** 解：(1) 如图所示， $A'(3, 1)$ ,  $B'(2, -2)$ .

由图可知，点  $A$  在第二象限，点  $B$  在第三象限，点  $A'$  在第一象限，点  $B'$  在第四象限；

(2) 由图可知， $AA' \parallel BB'$ ,  $AA' = BB'$ .



**点评：** 本题考查的是作图 - 平移变换，熟知图形平移不变性的性质是解答此题的关键。

22. (10 分) 如图 1，在四边形 ABCD 中， $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ ，BE、DF 分别是  $\angle ABC$  与  $\angle ADC$  的平分线， $\angle ADF$  与  $\angle AFD$  互余。

(1) 试判断直线 BE 与 DF 的位置关系，并说明理由；

(2) 如图 2，延长 CB、DF 相交于点 G，过点 B 作  $BH \perp FG$ ，垂足为点 H，试判断  $\angle FBH$  与  $\angle GBH$  的大小关系，并说明理由。

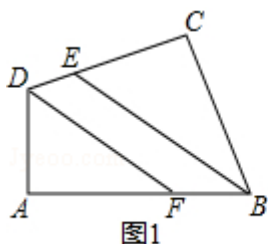


图1

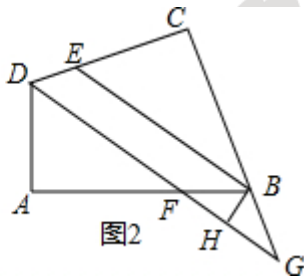


图2

**考点：** 平行线的判定与性质。

**分析：** (1) 由 BE、DF 分别是  $\angle ABC$  与  $\angle ADC$  的平分线，得到  $\angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \angle ABC$ ，

$\angle ADF = \angle CDF = \frac{1}{2} \angle ADC$ ，由于  $\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$ ，于是得到  $\angle ABE + \angle ADF = 90^\circ$ ，根据  $\angle AD$  与  $\angle AFD$  互余，得到  $\angle ADF + \angle AFD = 90^\circ$ ，根据等量代换得到  $\angle ABE = \angle AFD$ ，于是得到结论；

(2) 由 (1) 知  $BE \parallel DF$ ，得到  $BE \parallel DG$ ，根据平行线的性质得到  $\angle EBH + \angle DHB = 180^\circ$ ，由于  $BH \perp FG$ ，得到  $\angle DHB = 90^\circ$  由于  $\angle ABE + \angle ABH = \angle EBH = 90^\circ$ ，得到  $\angle ABE = \angle CBE$ ，等量代换得到结论。

**解答：** 解：(1)  $BE \parallel DF$ ，

理由： $\because$  BE、DF 分别是  $\angle ABC$  与  $\angle ADC$  的平分线，

$$\therefore \angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \angle ABC, \quad \angle ADF = \angle CDF = \frac{1}{2} \angle ADC,$$

$$\because \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE + \angle ADF = 90^\circ,$$

$$\because \angle ADF \text{ 与 } \angle AFD \text{ 互余},$$

$$\therefore \angle ADF + \angle AFD = 90^\circ,$$

$\therefore \angle ABE = \angle AFD$ ,

$\therefore BE \parallel DF$ ;

(2)  $\angle FBH = \angle GBH$ ,

理由: 由(1)知  $BE \parallel DF$ ,

$\therefore BE \parallel DG$ ,

$\therefore \angle EBH + \angle DHB = 180^\circ$ ,

$\because BH \perp FG$ ,

$\therefore \angle DHB = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle EBH = 180^\circ - \angle DHB = 90^\circ$ .

$\therefore \angle CBE + \angle GBH = 180^\circ - \angle EBH = 90^\circ$ ,

$\because \angle ABE + \angle ABH = \angle EBH = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle ABE = \angle CBE$ ,

$\therefore \angle ABH = \angle GBH$ ,

即  $\angle FBH = \angle GBH$ .

**点评:** 本题考查了平行线的判定和性质, 角平分线的性质, 垂直的定义, 熟练掌握判定和性质定理是解题的关键. [来源:学#科#网 Z#X#X#K]

23. (12分) 某校师生积极为灾区捐款捐物, 在得知灾区急需帐篷后, 学校采购了两种规格的帐篷: 可供3人居住的小帐篷, 每顶价格150元, 可供10人居住的大帐篷, 每顶价格400元. 学校花去捐款75000元采购这两种帐篷, 正好可供1800人居住.

(1) 学校分别采购了多少顶小帐篷和大帐篷?

(2) 学校准备租用甲、乙两种运输车共12辆把帐篷运往灾区, 已知甲型运输车每辆可同时运15小帐篷8顶大帐篷, 乙型运输车可同时运6顶小帐篷16顶大帐篷, 学校应该如何安排甲、乙两种型号的运输车可一次性将这批帐篷运往灾区?

**考点:** 一元一次不等式组的应用; 二元一次方程组的应用.

**分析:** (1) 首先设采购了  $x$  顶3人小帐篷,  $y$  顶10人大帐篷, 根据“花去捐款75000元采购这两种帐篷, 正好可供1800人居住”列出二元一次方程组解答即可;

(2) 设甲型运输车安排了  $a$  辆, 则乙型运输车安排了  $(12 - a)$  辆, 列出不等式组解答即可.

**解答:** 解: (1) 设学校采购了  $x$  顶小帐篷,  $y$  顶大帐篷, 由题意得

$$\begin{cases} 3x + 10y = 1800 \\ 150x + 400y = 75000 \end{cases}$$

解得  $\begin{cases} x = 100 \\ y = 150 \end{cases}$

答: 学校采购了100顶小帐篷, 150顶大帐篷.

(2) 设甲型运输车安排了  $a$  辆, 则乙型运输车安排了  $(12 - a)$  辆, 由题意得

$$\begin{cases} 15a + 6(12 - a) \geq 1800 \\ 8a + 16(12 - a) \geq 150 \end{cases}$$

解得  $\frac{28}{9} \leq a \leq \frac{21}{4}$ ,

$\because a$  是正整数,

$\therefore a = 4$  或  $a = 5$ ,

则  $12 - a = 8$  或  $7$ .

答：甲型运输车安排了 4 辆，则乙型运输车安排了 8 辆，或甲型运输车安排了 5 辆，则乙型运输车安排了 7 辆可一次性将这批帐篷运往灾区.

**点评：** 本题考查一元一次不等式组和二元一次方程组的应用，将现实生活中的事件与数学思想联系起来，读懂题列出不等式关系式即可求解.

