



试卷满分：100 分，考试时间：100 分钟

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 若不等式的解集为 $x \leq -4$ ，在数轴上表示此解集，下列图形中正确的是（ ）。



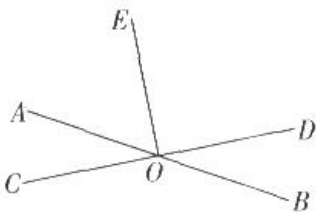
2. 64 的平方根是（ ）。

- A. ± 8 B. -8 C. 8 D. ± 4

3. 已知 $m > n$ ，下列不等式中错误的是（ ）。

- A. $m+3 > n+3$ B. $\frac{m}{2} > \frac{n}{2}$ C. $-4m > -4n$ D. $m-n > 0$

4. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O， $\angle EOD = 90^\circ$ 。若 $\angle AOE = 2\angle AOC$ ，则 $\angle DOB$ 的度数为（ ）。



- A. 25° B. 30°
C. 45° D. 60°

5. 若点 A $(-3, y)$ 在第三象限，则点 B $(-3, -y)$ 在（ ）。

- A. 第四象限 B. 第三象限 C. 第二象限 D. 第一象限

6. 下列计算中，正确的是（ ）。

- A. $a^3 + a^3 = a^6$ B. $a^2 \cdot a^5 = a^7$
C. $(2a)^3 = 2a^3$ D. $3a^8 \div a^2 = 3a^4$

7. 小涵将如图 1 所示学习桌的桌面抽象成了如图 2 所示的多边形，则图 2 中 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F$ 等于（ ）。



图1

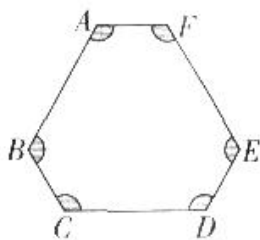


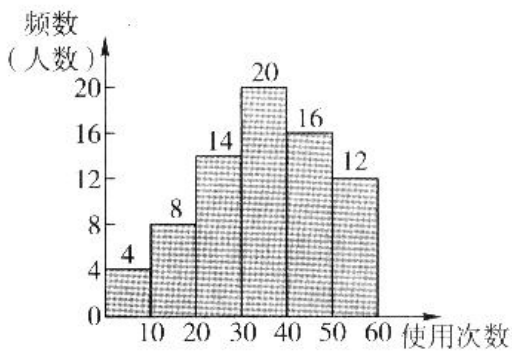
图2

- A. 540°
- B. 1080°
- C. 900°
- D. 720°

8. 下列四个命题中，正确的是（ ）.

- A. 经过直线外一点，有且只有一条直线与这条直线平行
- B. 同旁内角相等，两直线平行
- C. 相等的角是对顶角
- D. 如果两条直线都与第三条直线垂直，那么这两条直线也互相垂直

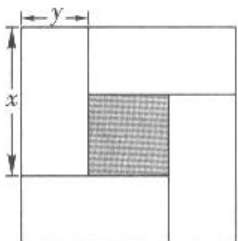
9. “共享单车”为人们提供了一种经济便捷、绿色低碳的共享服务，成为城市交通出行的新方式. 小文对他所在小区居民当月使用“共享单车”的次数进行了抽样调查，并绘制成了如图所示的统计图. 下面有四个推断：



- ①小文一共抽样调查了 20 人
 - ②样本中当月使用“共享单车” 30~40 次的人数最多
 - ③样本中当月使用“共享单车”不足 30 次的人数有 14 人
 - ④若小文所在小区的居民约有 740 人，估计其中当月使用“共享单车” 0~20 次的人数约为 120 人
- 其中合理的是（ ）.

- A. ①②
- B. ②③
- C. ②④
- D. ③④

10. 如图是用 4 个相同的小长方形与 1 个小正方形密铺而成的大正方形图案. 已知其中大正方形的面积为 64, 小正方形的面积为 9, 若用 x, y 分别表示小长方形的长与宽 (其中 $x > y$), 则下列关系式中错误的是 ().



- A. $4xy+9=64$
- B. $x+y=8$
- C. $x-y=3$
- D. $x^2-y^2=9$

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

11. $\sqrt[3]{27} + (\sqrt{2})^2 =$ _____.

12. 直线 l 外有一定点 A , 点 A 到直线 l 的距离是 7cm , B 是直线 l 上的任意一点, 则线段 AB 的长度可能是_____ cm .
(写出一个满足条件的值即可)

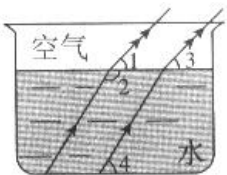
13. 费尔兹奖是国际上享有崇高声誉的一个数学奖项, 在国际数学家大会上颁给有卓越贡献的年龄不超过四十岁的年轻数学家, 美籍华人丘成桐 1982 年获费尔兹奖. 下面的数据是截至 2014 年 56 名费尔兹奖得主获奖时的年龄:

- 29 39 35 33 39 28 33 35 31 31 37 32 38 36
 31 39 32 38 37 34 29 34 38 32 35 36 33 29
 32 35 36 37 39 38 40 38 37 39 38 34 33 40
 36 36 37 40 31 38 38 40 40 37 35 40 39 37

根据以上信息将下面的频数分布表补充完整:

分组	划记	频数
$25 \leq x < 30$		
$30 \leq x < 35$	正正正	15
$35 \leq x < 40$	正正正正正正一	31
$40 \leq x < 45$		

14. 光线在不同介质中的传播速度不同, 因此当光线从水中射向空气时, 要发生折射. 如图, 由于折射率相同, 所以在水中平行的光线, 在空气中也是平行的. 若水面和杯底是互相平行的, 且 $\angle 1 = 45^\circ$, $\angle 2 = 122^\circ$, 则 $\angle 3 =$ _____ $^\circ$, $\angle 4 =$ _____ $^\circ$.



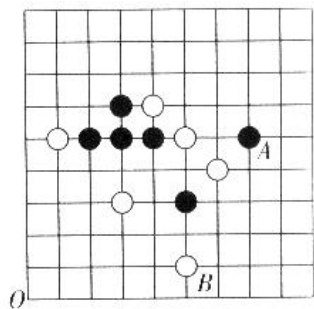
15. 如图, 半径为 1 个单位长度的圆从点 A 沿数轴向右滚动 (无滑动) 一周到达点 B , 则 AB 的长度为_____;
若点 A 对应的数是 -1 , 则点 B 对应的数是_____.



16. 已知 $a+b = \frac{5}{2}$, $ab=1$, 则 $a^2+b^2 =$ _____.

17. 在数学课上, 老师请同学们思考这样一个问题: “已知一个等腰三角形的一边长为 3, 周长为 15, 求其他两边的长.” 小梅回答说: “其他两边的长分别为 3, 9 或 6, 6.” 你认为小梅回答的结果是否正确? 答: _____ (填“正确”或“不正确”), 你的理由是_____

18. 五子棋是一种两人对弈的棋类游戏，规则是：一方执黑子，一方执白子，由黑方先行，白方后行. 在正方形棋盘中，双方交替下子，每次只能下一子，下在棋盘横线与竖线的交叉点上，最先在棋盘横向、竖向或斜向形成连续的相同颜色五个棋子的一方为胜. 如图，这一部分棋盘是两个五子棋爱好者的对弈图. 观察棋盘，以点O为原点，在棋盘上建立平面直角坐标系，将每个棋子看成一个点，若黑子A的坐标为(7, 5)，则白子B的坐标为_____；此时轮到黑方下子，记其此步所下黑子为C，为了保证不让白方在两步之内（含两步）获胜，黑子C的坐标应该为_____.



三、解答题（本题共 27 分，第 21、23 题每小题 6 分，其余每小题 5 分）

19. 解不等式组
$$\begin{cases} 2x + 3 < x + 11, \\ \frac{5x + 4}{3} > x. \end{cases}$$

解：

20. 下面是小洋同学在笔记本上完成课堂练习的解题过程：

$$\begin{aligned} & (2x+1)(2x-1) - (x-3)^2 \\ & = 2x^2 - 1 - (x^2 - 3x + 9) && \text{第一步} \\ & = 2x^2 - 1 - x^2 + 3x - 9 && \text{第二步} \\ & = x^2 + 3x - 10 && \text{第三步} \end{aligned}$$

老师让同桌互相核对，同桌小宁和小洋的答案不一样. 在仔细对比了自己和小洋书写的过程后，小宁说：“你在第一步出现了两个错误，导致最后错了.” 小洋自己检查后发现，小宁说的是正确的.

解答下列问题：

(1) 请你用标记符号“○”在以上小洋解答过程的第一步中分别圈出两个错误之处；

(2) 请重新写出完成此题的解答过程.

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

解：

21. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 的坐标为 (0, 4)，线段 MN 的位置如图所示，其中点 M 的坐标为 (-3, -1)，点 N 的坐标为 (3, -2).

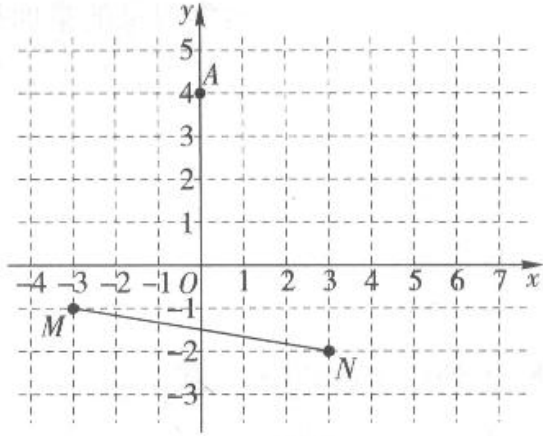
(1) 将线段 MN 平移得到线段 AB，其中点 M 的对应点为 A，点 N 的对应点为 B.

①点 M 平移到点 A 的过程可以是：先向_____平移_____个单位长度，再向_____平移_____个单位长度；

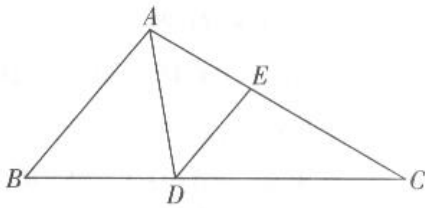
②点 B 的坐标为_____；

(2) 在 (1) 的条件下，若点 C 的坐标为 (4, 0)，连接 AC, BC，求 $\triangle ABC$ 的面积.

解：



22. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，AD 是角平分线，DE \parallel AB 交 AC 于点 E. 若 $\angle DEC = 100^\circ$ ，求 $\angle ADE$ 的度数.



解：

23. 为了响应节能减排的号召，推动绿色生活方式，某品牌汽车 4S 店准备购进 A 型和 B 型两种不同型号的电动汽车共 20 辆进行销售. 这两款电动汽车的成本价和售价如下：

	成本价 (万元 / 辆)	售价 (万元 / 辆)
A 型	16	16.8
B 型	28	29.4

(1) 如果该 4S 店购进 20 辆电动汽车所花费成本恰好为 416 万元，那么其中购进 A 型电动汽车_____辆，B 型电动汽车_____辆；

(2) 如果为了保证该 4S 店将购进的 20 辆电动汽车全部售出后，所得利润要超过 19.3 万元，那么 A 型电动汽车最多购进多少辆？

解：

四、解答题 (本题共 19 分，第 26 题 7 分，其余每小题 6 分)

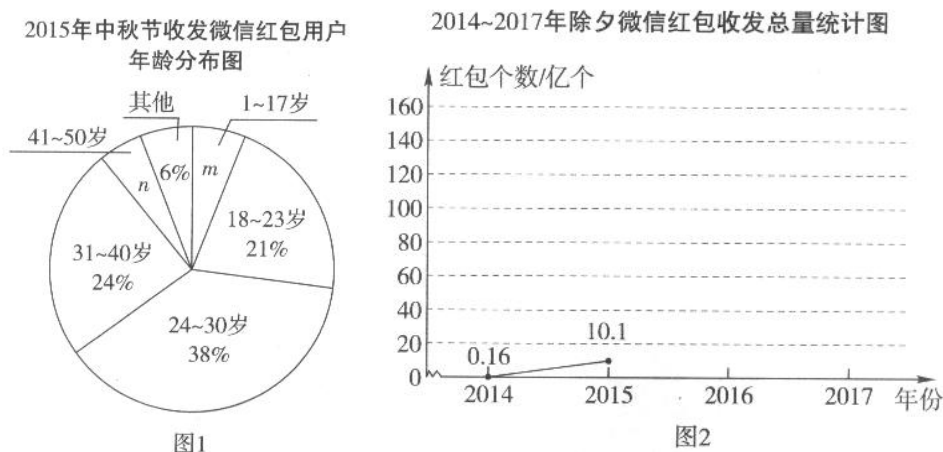
24. 阅读下列材料：

近几年，微信红包成为了各种节日甚至是日常生活中表达情感的一种方式.

据调查：2014 年除夕微信红包收发总量为 0.16 亿个，而 2015 年的除夕，微信红包的收发总量比上一年除夕增加了六十多倍，达到了 10.1 亿个。2015 年的中秋节微信红包的收发总量更是达到 22 亿个，其收发红包用户的年龄群体分布大致如图 1 所示。

2016 年的除夕，微信红包的收发总量为上一年除夕的 8 倍。初一的凌晨零时 06 分达到了微信红包收发的最高峰，峰值为每秒 40.9 万个。

2017 年除夕，微信用户总共收发 142 亿个红包，创下新高。24 时前后，微信红包祝福达到峰值，每秒收发达到 76 万个。



根据以上材料解答下列问题：

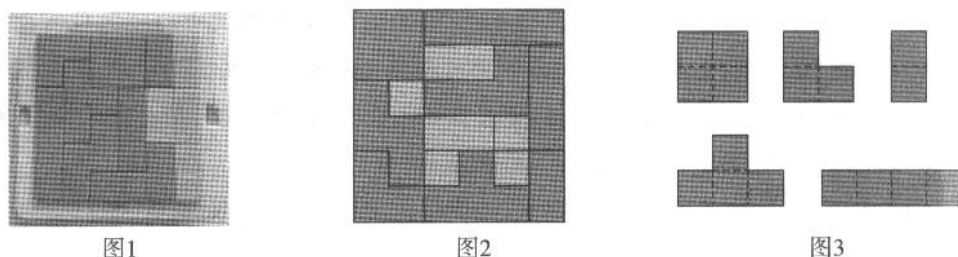
(1) 图 1 中，“1~17 岁”与“其他”这两个年龄群体所对应扇形的圆心角度数相等，则“1~17 岁”年龄群体所占百分比 $m=$ _____，“41~50 岁”年龄群体所占百分比 $n=$ _____；

(2) 将图 2 中的折线图补充完整，并在图中标明相应数据；

(3) 根据图 2 提供的信息，预估 2018 年除夕微信红包收发总量约_____亿个，你的预估理由是_____。

25. 请从以下 25.1、25.2 两个问题中任选一题作答（若两题都做只计第一题得分）。

25.1 有一种类似于七巧板的智力玩具，叫做“百变方块”，共含有十四个图形块（如图 1 所示），可以用它们拼出各式各样的图案。该游戏的规则是：每个图形块可以随意平移、翻转、旋转使用，但必须全部都无缝隙、不重叠地恰好平放于所给 6×6 的正方形拼图盒中。



例如，图 2 是用“百变方块”拼成的一幅图案。而图 4、图 5 是两幅未完成游戏的图案，每幅图案都缺少图 3 所示的五个图形块。请你挑战以下两个关卡，将图 3 中这五个图形块放入正方形拼图盒中，以完成游戏。要求：模仿图 2 在相应图中的空白处画出图 3 中的五个图形块，补全图形。

(1) 第一关：完成图 4 中的图案；

(2) 第二关：完成图 5 中的图案.

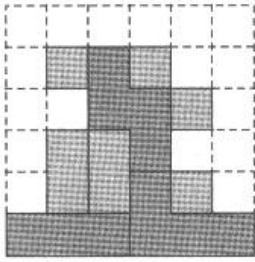


图4

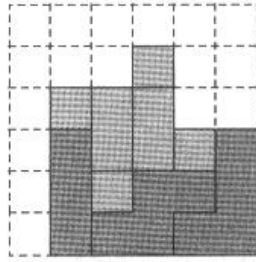


图5

25.2 对于实数 a, b, c, d , 我们规定: $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$. 例如, $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix} = 2 \times (-5) - 3 \times 4 = -22$.

(1) 计算: $\begin{vmatrix} -1 & \sqrt{2} \\ 5 & \sqrt{2} \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 若 $\begin{vmatrix} 2x-3 & 2 \\ x^2 & x-9 \end{vmatrix} = 30$, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$;

(3) 若 $-1 < \begin{vmatrix} 3m-4 & 4 \\ 1-n & n \end{vmatrix} < 5$, 其中 m, n 都为整数, 求 $m+n$ 的值.

解:

26. 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 边上一点, 且 $\angle CDA = \angle CAB$. MN 是经过点 D 的一条直线.

(1) 若直线 $MN \perp AC$, 垂足为点 E .

①依题意补全图 1;

②若 $\angle CAB = 70^\circ$, $\angle DAB = 20^\circ$, 则 $\angle CDE = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$;

(2) 如图 2, 若直线 MN 交 AC 边于点 F , 且 $\angle CDF = \angle CAD$.

求证: $\angle AFD + \angle FAB = 180^\circ$;

(3) 将图 2 中的直线 MN 绕点 D 旋转, 使它与射线 AB 交于点 P (点 P 不与点 A, B 重合). 用等式表示 $\angle CAD$, $\angle BDP$, $\angle DPB$ 这三个角之间的数量关系, 并证明你的结论.

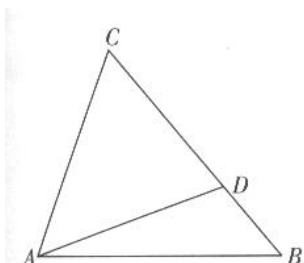


图1

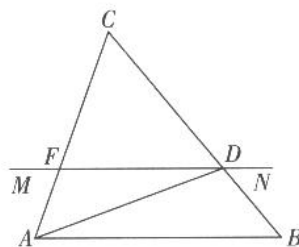
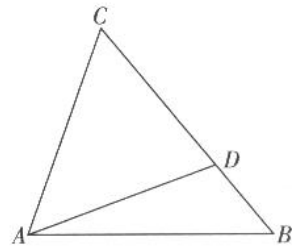


图2



备用图

(2) 证明:

(3) 解:

数学试题答案

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	C	B	C	B	D	A	C	D

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

题号	11	12	13	14	15	16	
答案	5	答案不唯一。如：8	正，4 (2分)	正一，6 (1分)	45 (1分) 58 (2分)	2π (1分) $2\pi-1$ (2分)	$\frac{17}{4}$
题号	17					18	
答案	不正确 (1分)	若三边长分别为 3, 3, 9, 因为 $3+3<9$, 不符合三角形两边的和大于第三边, 所以不能围成三角形。 (2分)			(5, 1) (1分)	(7, 3) 或 (3, 7) (各 1 分)	

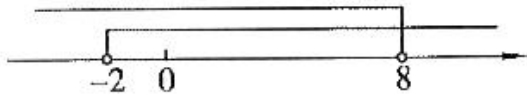
三、解答题（本题共 27 分，第 21、23 题每小题 6 分，其余每小题 5 分）

19.
$$\begin{cases} 2x+3 < x+11, & \text{①} \\ \frac{5x+4}{3} > x. & \text{②} \end{cases}$$

解：解不等式①，得 $x < 8$2 分

解不等式②，得 $x > -2$4 分

把不等式①和②的解集在数轴上表示出来.



所以原不等式组的解集为 $-2 < x < 8$5 分

20. 解：(1)

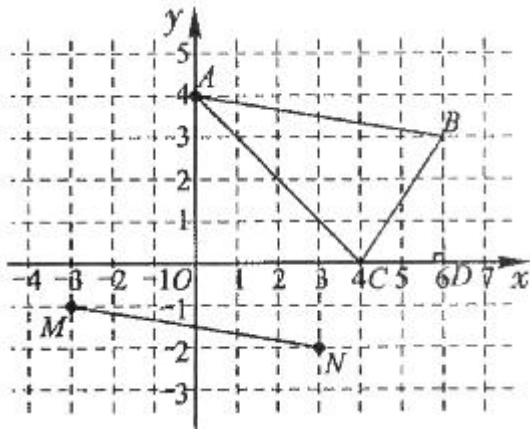
$$\begin{aligned} & (2x+1)(2x-1) - (x-3)^2 \\ & = \textcircled{2x^2} - 1 - (x^2 - \textcircled{3x} + 9) \end{aligned} \quad \text{第一步}$$

$$\begin{aligned} & (2) (2x+1)(2x-1) - (x-3)^2 \\ & = (2x)^2 - 1 - (x^2 - 6x + 9) \quad \dots\dots\dots 4 \text{分} \\ & = 4x^2 - 1 - x^2 + 6x - 9 \\ & = 3x^2 + 6x - 10. \quad \dots\dots\dots 5 \text{分} \end{aligned}$$

21. 解：(1) ①右，3，上，5；2 分

② (6, 3);4 分

(2) 如图, 过点 B 作 $BD \perp x$ 轴于点 D, 则点 D 的坐标为 (6, 0).



\because 点 A, B, C 的坐标分别为 (0, 4), (6, 3), (4, 0),

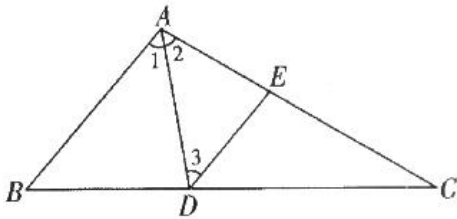
$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\text{梯形 AODB}} - S_{\triangle AOC} - S_{\triangle BCD}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} (AO+BD) \cdot OD - \frac{1}{2} AO \cdot OC - \frac{1}{2} CD \cdot BD \\ &= \frac{1}{2} \times (4+3) \times 6 - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 - \frac{1}{2} \times (6-4) \times 3 \\ &= 10. \end{aligned}$$

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

22. 解: \because AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,



$$\therefore \angle 1 = \angle 2. \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$\because DE \parallel AB,$

$$\therefore \angle 1 = \angle 3. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$\because \angle DEC$ 是 $\triangle ADE$ 的外角,

$$\therefore \angle DEC = \angle 2 + \angle 3 = 2\angle 3. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle DEC = 100^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = 50^\circ, \text{ 即 } \angle ADE = 50^\circ. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

23. 解: (1) 12, 8; $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2) 设购进 A 型电动汽车 x 辆.

$$\text{根据题意, 得 } (16.8-16)x + (29.4-28)(20-x) > 19.3. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } x < 14\frac{1}{2}. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore x \text{ 为正整数, } \therefore x \text{ 最大为 } 14. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

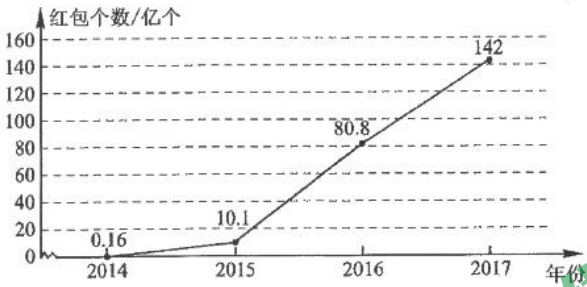
答：A 型电动汽车最多购进 14 辆.

四、解答题（本题共 19 分，第 26 题 7 分，其余每小题 6 分）

24. 解：（1）6%，5%；2 分

（2）补全折线图如图所示；4 分

2014~2017年除夕微信红包收发总量统计图



（3）答案不唯一，理由支撑相应数据即可。6 分

如：180，预计 2017 至 2018 增长的倍数与之前相比可能会减小.

25.1 解：（1）如图 1 所示；4 分

（说明：画对 1~3 块，每对 1 块得 1 分；全部画对得 4 分）

（2）答案不唯一. 如：图 2 所示.6 分

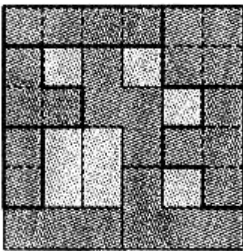


图1

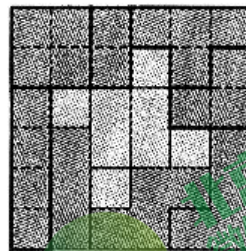


图2

25. 2 解：（1） $-6\sqrt{2}$ ；2 分

（2） $-\frac{1}{7}$ ；4 分

（3） $\because -1 < (3m-4)n-4(1-n) < 5$.

$\therefore 1 < mn < 3$.

$\because m, n$ 都为整数,

$\therefore mn=2$.

$\therefore m+n=3$ 或 -36 分

26. 解：（1）①补全图形如图 1 所示；1 分

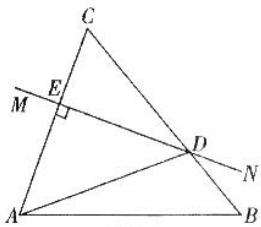


图1

②30;2分

(2) 如图2.

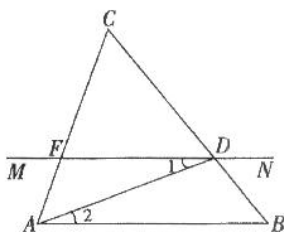


图2

$\because \angle CDA = \angle CAB, \angle CDF = \angle CAD,$

$\therefore \angle CDA - \angle CDF = \angle CAB - \angle CAD.$

即 $\angle 1 = \angle 2.$ 3分

$\therefore FD \parallel AB.$

$\therefore \angle AFD + \angle FAB = 180^\circ .$ 4分

(3) \because 在 $\triangle CAB$ 中, $\angle CAB + \angle CBA + \angle C = 180^\circ,$

在 $\triangle CAD$ 中, $\angle CAD + \angle CDA + \angle C = 180^\circ,$

又 $\because \angle CDA = \angle CAB,$

$\therefore \angle CAD = \angle CBA.$

①当点 P 在线段 AB 上时, 如图 3.

\because 在 $\triangle DPB$ 中, $\angle DPB + \angle DBP + \angle BDP = 180^\circ,$

$\therefore \angle DPB + \angle CAD + \angle BDP = 180^\circ .$ 6分

②当点 P 在线段 AB 的延长线上时, 如图 4.

\because 在 $\triangle DPB$ 中, $\angle DBA = \angle BDP + \angle DPB,$

$\therefore \angle CAD = \angle BDP + \angle DPB.$ 7分

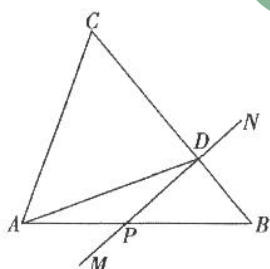


图3

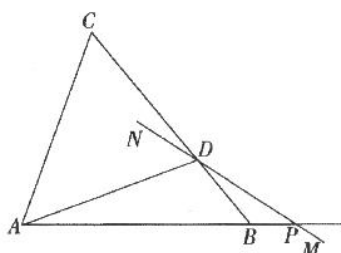


图4