

# 2014 年辽宁省鞍山市中考数学试卷

## 一、选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

1. (3 分) (2014•鞍山)  $\sqrt{4}$  的平方根是 ( )

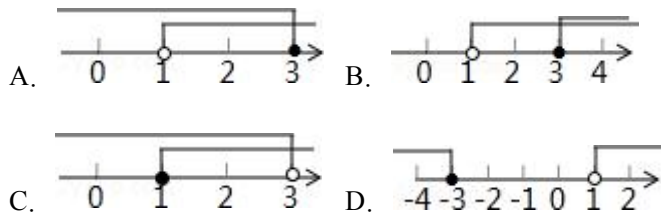
- A. 2    B.  $\pm 2$     C.  $\sqrt{2}$     D.  $\pm\sqrt{2}$

2. (3 分) (2014•鞍山) 如图是每个面上都有一个汉字的正方体的一种展开图, 那么在原正方体的表面上, 与汉字“魅”相对的面上的汉字是 ( )



- A. 我    B. 爱    C. 辽    D. 宁

3. (3 分) (2014•鞍山) 不等式组  $\begin{cases} 3x+4 > 7 \\ 6-x \geq -3+2x \end{cases}$  的解集在数轴上表示为 ( )



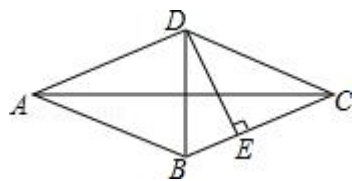
4. (3 分) (2014•鞍山) 分式方程  $\frac{3}{2x} = \frac{1}{x-1}$  的解为 ( )

- A.  $x=1$     B.  $x=2$     C.  $x=3$     D.  $x=4$

5. (3 分) (2014•鞍山) 下列说法正确的是 ( )

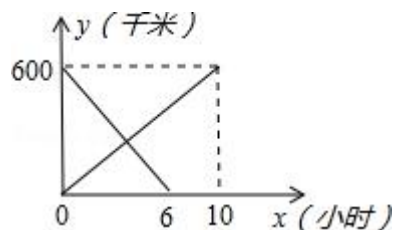
- A. 数据 1, 2, 3, 2, 5 的中位数是 3  
 B. 数据 5, 5, 7, 5, 7, 6, 11 的众数是 7  
 C. 若甲组数据方差  $S^2_{甲}=0.15$ , 乙组数据方差  $S^2_{乙}=0.15$ , 则乙组数据比甲组数据稳定  
 D. 数据 1, 2, 2, 3, 7 的平均数是 3

6. (3 分) (2014•鞍山) 如图, 四边形 ABCD 是菱形, 对角线  $AC=8$ ,  $DB=6$ ,  $DE \perp BC$  于点 E, 则 DE 的长为 ( )



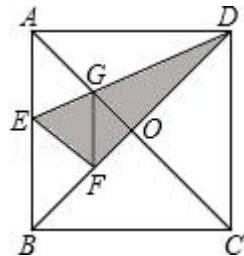
A. 2.4 B. 3.6 C. 4.8 D. 6

7. (3分) (2014•鞍山) 一辆客车从甲地开往乙地, 一辆出租车从乙地开往甲地, 两车同时出发, 两车距甲地的距离  $y$  千米与行驶时间  $x$  小时之间的函数图象如图所示, 则下列说法中错误的是 ( )



- A. 客车比出租车晚 4 小时到达目的地  
B. 客车速度为 60 千米/时, 出租车速度为 100 千米/时  
C. 两车出发后 3.75 小时相遇  
D. 两车相遇时客车距乙地还有 225 千米

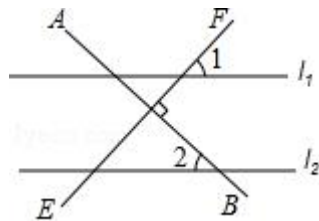
8. (3分) (2014•鞍山) 如图, 在正方形纸片 ABCD 中, 对角线 AC、BD 交于点 O, 折叠正方形纸片 ABCD, 使 AD 落在 BD 上, 点 A 恰好与 BD 上的 F 重合. 展开后, 折痕 DE 分别交 AB, AC 于点 E, G. 连接 GF. 下列结论中错误的是 ( )



- A.  $\angle AGE = 67.5^\circ$  B. 四边形 AEFG 是菱形  
C.  $BE = 2OF$  D.  $S_{\triangle DOG} : S_{\text{四边形 OGEF}} = \sqrt{2} : 1$

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

9. (3分) (2014•鞍山) 如图, 直线  $l_1 \parallel l_2$ ,  $AB \perp EF$ ,  $\angle 1 = 20^\circ$ , 那么  $\angle 2 =$  \_\_\_\_\_.

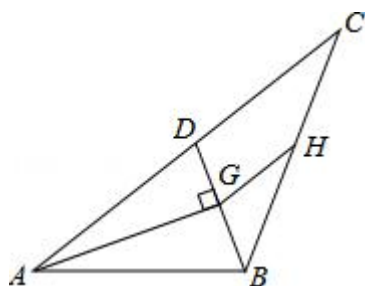


10. (3分) (2014•鞍山) 在五张完全相同的卡片上, 分别画有等边三角形、平行四边形、正方形、菱形、圆, 现从中随机抽出一张, 卡片上的图形是中心对称图形的概率是\_\_\_\_\_.

11. (3分) (2014•鞍山) 对于实数  $a, b$ , 我们定义一种运算“ $\ast$ ”为:  $a \ast b = a^2 - ab$ , 例如  $1 \ast 3 = 1^2 - 1 \times 3$ . 若  $x \ast 4 = 0$ , 则  $x =$ \_\_\_\_\_.

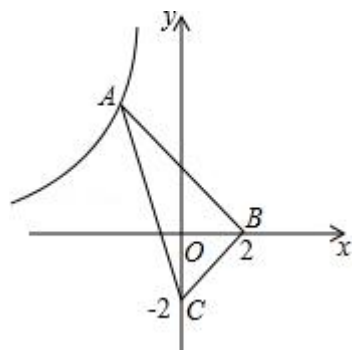
12. (3分) (2014•鞍山) 学校以德智体三项成绩来计算学生的平均成绩, 三项成绩的比例依次为 1: 3: 1, 小明德智体三项成绩分别为 98 分, 95 分, 96 分, 则小明的平均成绩为\_\_\_\_\_分.

13. (3分) (2014•鞍山) 如图,  $H$  是  $\triangle ABC$  的边  $BC$  的中点,  $AG$  平分  $\angle BAC$ , 点  $D$  是  $AC$  上一点, 且  $AG \perp BD$  于点  $G$ . 已知  $AB=12, BC=15, GH=5$ , 则  $\triangle ABC$  的周长为\_\_\_\_\_.



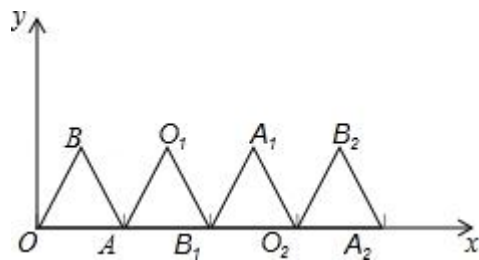
14. (3分) (2014•鞍山) 在  $\triangle ABC$  纸板中,  $AB=3\text{cm}, BC=4\text{cm}, AC=5\text{cm}$ , 将  $\triangle ABC$  纸板以  $AB$  所在直线为轴旋转一周, 则所形成的几何体的侧面积为\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$  (结果用含  $\pi$  的式子表示).

15. (3分) (2014•鞍山) 如图,  $\triangle ABC$  的内心在  $x$  轴上, 点  $B$  的坐标是  $(2, 0)$ , 点  $C$  的坐标是  $(0, -2)$ , 点  $A$  的坐标是  $(-3, b)$ , 反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $x < 0$ ) 的图象经过点  $A$ , 则  $k =$ \_\_\_\_\_.



16. (3分) (2014•鞍山) 如图, 在平面直角坐标系中有一个等边  $\triangle OBA$ , 其中  $A$  点坐标为  $(1, 0)$ . 将  $\triangle OBA$  绕顶点  $A$  顺时针旋转  $120^\circ$ , 得到  $\triangle AO_1B_1$ ; 将得到的  $\triangle AO_1B_1$  绕顶点

$B_1$  顺时针旋转  $120^\circ$ , 得到  $\triangle B_1A_1O_2$ ; 然后再将得到的  $\triangle B_1A_1O_2$  绕顶点  $O_2$  顺时针旋转  $120^\circ$ , 得到  $\triangle O_2B_2A_2$ ...按照此规律, 继续旋转下去, 则  $A_{2014}$  点的坐标为\_\_\_\_\_.

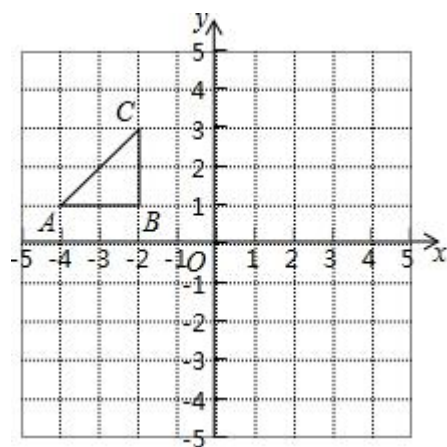


### 三、解答题 (每小题 8 分, 共 24 分)

17. (8 分) (2014•鞍山) 先化简, 再求值:  $(1 - \frac{1}{x-2}) \div \frac{x-3}{x^2-4}$ , 其中  $x = \sqrt{3} - 2$ .

18. (8 分) (2014•鞍山) 在平面直角坐标系中,  $\triangle ABC$  的顶点坐标  $A(-4, 1)$ ,  $B(-2, 1)$ ,  $C(-2, 3)$

- (1) 作  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴的对称图形  $\triangle A_1B_1C_1$ ;
- (2) 将  $\triangle ABC$  向下平移 4 个单位长度, 作出平移后的  $\triangle A_2B_2C_2$ ;
- (3) 求四边形  $AA_2B_2C$  的面积.

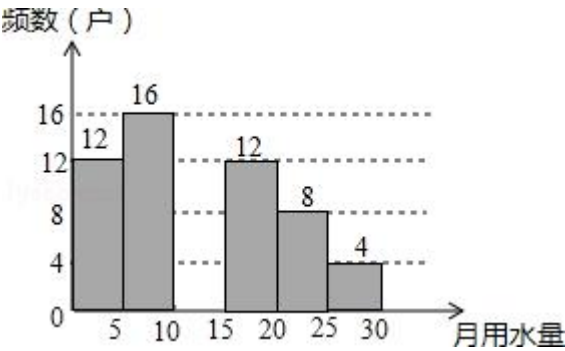


19. (8分) (2014•鞍山) 数学小组的同学为了解 2014 年某小区家庭月均用水情况，随机调查了该小区部分家庭，并将数据进行了整理：

| 月均用水量 $x$ (t)    | 频数 | 频率   |
|------------------|----|------|
| $0 < x \leq 5$   | 12 | 0.15 |
| $5 < x \leq 10$  | 16 | 0.20 |
| $10 < x \leq 15$ | a  | 0.35 |
| $15 < x \leq 20$ | 12 | 0.15 |
| $20 < x \leq 25$ | 8  | b    |
| $25 < x \leq 30$ | 4  | 0.05 |

请回答以下问题：

- (1) 根据表中数据可得到  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ，并将频数分布直方图中  $10 < x \leq 15$  的部分补充完整；
- (2) 求月均用水量不超过 20t 的家庭占被调查家庭总数的百分比；
- (3) 若该小区有 1200 户家庭，根据调查数据估计，该小区月均用水量超过 25t 的家庭大约有多少户？



#### 四、解答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

20. (10 分) (2014•鞍山) 学习概率知识以后, 小庆和小丽设计了一个游戏. 在一个不透明的布袋 A 里面装有三个分别标有数字 5, 6, 7 的小球 (小球除数字不同外, 其余都相同); 同时制作了一个可以自由转动的转盘 B, 转盘 B 被平均分成 2 部分, 在每一部分内分别标上数字 3, 4. 现在其中一人从布袋 A 中随机摸取一个小球, 记下数字为  $x$ ; 另一人转动转盘 B, 转盘停止后, 指针指向的数字记为  $y$  (若指针指在边界线上时视为无效, 重新转动), 从而确定点 P 的坐标为  $P(x, y)$ .

(1) 请用树状图或列表的方法写出所有可能得到的点 P 的坐标;

(2) 若  $S=xy$ , 当  $S$  为奇数时小庆获胜, 否则小丽获胜, 你认为这个游戏公平吗? 对谁更有利呢?



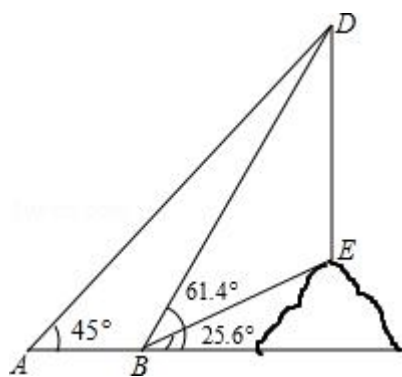
21. (10 分) (2014•鞍山) 甲乙两人在一环形场地上锻炼, 甲骑自行车, 乙跑步, 甲比乙每分钟快 200m, 两人同时从起点同向出发, 经过 3min 两人首次相遇, 此时乙还需跑 150m 才能跑完第一圈.

(1) 求甲、乙两人的速度分别是每分钟多少米? (列方程或者方程组解答)

(2) 若两人相遇后, 甲立即以每分钟 300m 的速度掉头向反方向骑车, 乙仍按原方向继续跑, 要想不超过 1.2min 两人再次相遇, 则乙的速度至少要提高每分钟多少米?

五、解答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

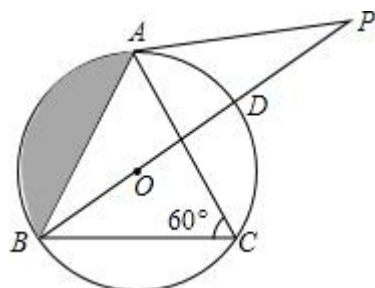
22. (10 分) (2014•鞍山) 如图, 课外数学小组要测量小山坡上塔的高度  $DE$ ,  $DE$  所在直线与水平线  $AN$  垂直. 他们在  $A$  处测得塔尖  $D$  的仰角为  $45^\circ$ , 再沿着射线  $AN$  方向前进 50 米到达  $B$  处, 此时测得塔尖  $D$  的仰角  $\angle DBN=61.4^\circ$ . 现在请你帮助课外活动小组算一算塔高  $DE$  大约是多少米? (结果精确到个位) (参考数据:  $\sin 25.6^\circ \approx 0.4$ ,  $\cos 25.6^\circ \approx 0.9$ ,  $\tan 25.6^\circ \approx 0.5$ ,  $\sin 61.4^\circ \approx 0.9$ ,  $\cos 61.4^\circ \approx 0.5$ ,  $\tan 61.4^\circ \approx 1.8$ )



23. (10 分) (2014•鞍山) 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=60^\circ$ ,  $\odot O$  是  $\triangle ABC$  的外接圆, 点  $P$  在直径  $BD$  的延长线上, 且  $AB=AP$ .

(1) 求证:  $PA$  是  $\odot O$  的切线;

(2) 若  $AB=2\sqrt{3}$ , 求图中阴影部分的面积. (结果保留  $\pi$  和根号)



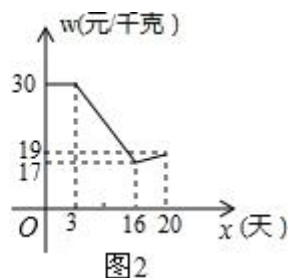
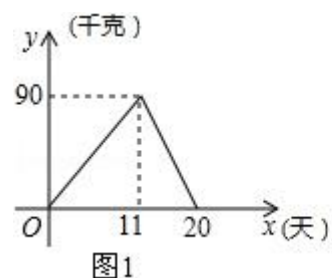
## 六、解答题 (本题满分 12 分)

24. (12 分) (2014•鞍山) 小明家今年种植的草莓喜获丰收, 采摘上市 20 天全部销售完, 爸爸让他对今年的销售情况进行跟踪记录, 小明利用所学的数学知识将记录情况绘成图象 (所得图象均为线段), 日销售量  $y$  (单位: 千克) 与上市时间  $x$  (单位: 天) 的函数关系如图 1 所示, 草莓的价格  $w$  (单位: 元/千克) 与上市时间  $x$  (单位: 天) 的函数关系如图 2 所示.

(1) 观察图象, 直接写出当  $0 \leq x \leq 11$  时, 日销售量  $y$  与上市时间  $x$  之间的函数解析式为\_\_\_\_\_; 当  $11 \leq x \leq 20$  时, 日销售量  $y$  与上市时间  $x$  之间的函数解析式为\_\_\_\_\_.

(2) 试求出第 11 天的销售金额;

(3) 若上市第 15 天时, 爸爸把当天能销售的草莓批发给了邻居马叔叔, 批发价为每千克 15 元, 马叔叔到市场按照当日价格  $w$  元/千克将批发来的草莓全部销售完, 他在销售的过程中, 草莓总质量损耗了 2%. 那么, 马叔叔支付完来回车费 20 元后, 当天能赚到多少元?



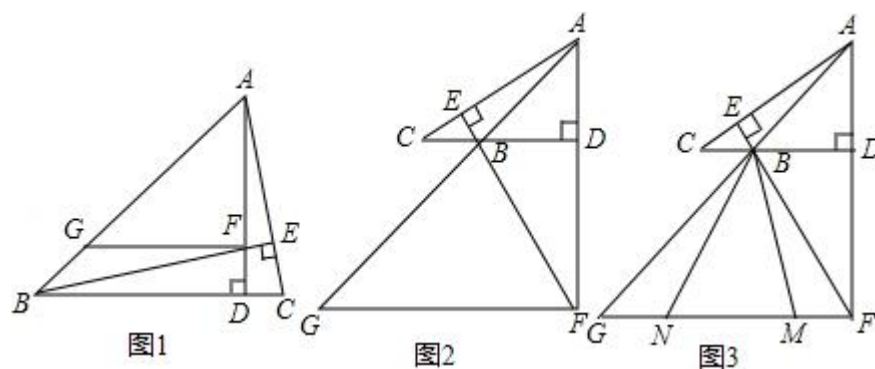
七、解答题 (本题满分 12 分)

25. (12 分) (2014·鞍山) 如图, 在直角 $\triangle ABD$ 中,  $\angle ADB=90^\circ$ ,  $\angle ABD=45^\circ$ , 点  $F$  为直线  $AD$  上任意一点, 过点  $A$  作直线  $AC \perp BF$ , 垂足为点  $E$ , 直线  $AC$  交直线  $BD$  于点  $C$ . 过点  $F$  作  $FG \parallel BD$ , 交直线  $AB$  于点  $G$ .

(1) 如图 1, 点  $F$  在边  $AD$  上, 则线段  $FG$ ,  $DC$ ,  $BD$  之间满足的数量关系是\_\_\_\_\_;

(2) 如图 2, 点  $F$  在边  $AD$  的延长线上, 则线段  $FG$ ,  $DC$ ,  $BD$  之间满足的数量关系是\_\_\_\_\_, 证明你的结论;

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 若  $DF=6$ ,  $GF=10$ , 将一个  $45^\circ$  角的顶点与点  $B$  重合, 并绕点  $B$  旋转, 这个角的两边分别交线段  $FG$  于  $M$ ,  $N$  两点, 当  $FM=2$  时, 求线段  $NG$  的长.



## 八、解答题 (本题满分 14 分)

26. (14 分) (2014·鞍山) 如图, 在平面直角坐标系中, 将抛物线  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x^2$  先向右平移 1 个单位, 再向下平移  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$  个单位, 得到新的抛物线  $y = ax^2 + bx + c$ , 该抛物线与  $y$  轴交于点  $B$ , 与  $x$  轴正半轴交于点  $C$ .

(1) 求点  $B$  和点  $C$  的坐标;

(2) 如图 1, 有一条与  $y$  轴重合的直线  $l$  向右匀速平移, 移动的速度为每秒 1 个单位, 移动的时间为  $t$  秒, 直线  $l$  与抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  交于点  $P$ , 当点  $P$  在  $x$  轴上方时, 求出使  $\triangle PBC$  的面积为  $2\sqrt{3}$  的  $t$  值;

(3) 如图 2, 将直线  $BC$  绕点  $B$  逆时针旋转, 与  $x$  轴交于点  $M(1, 0)$ , 与抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  交于点  $A$ , 在  $y$  轴上有一点  $D(0, \frac{2\sqrt{3}}{3})$ , 在  $x$  轴上另取两点  $E, F$  (点  $E$  在点  $F$  的左侧),  $EF = 2$ , 线段  $EF$  在  $x$  轴上平移, 当四边形  $ADEF$  的周长最小时, 先简单描述如何确定此时点  $E$  的位置? 再直接写出点  $E$  的坐标.

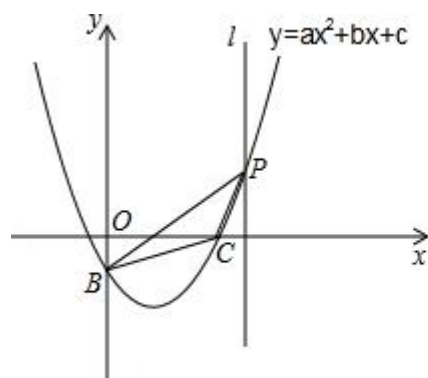


图1

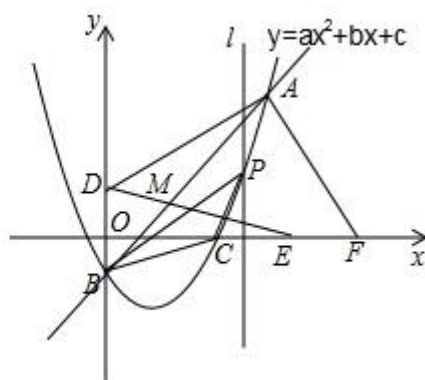


图2