

海淀区 2016-2017 学年八年级第二学期期末练习

数 学

(分数：100 分 时间：90 分钟)

2017.7

学校_____ 班级_____ 姓名_____ 成绩_____

一、选择题：(本题共 30 分，每小题 3 分)

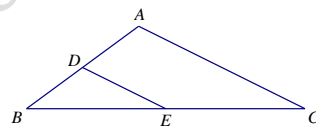
在下列各题的四个备选答案中，只有一个正确的。

1. 下列各式中，运算正确的是

A. $\sqrt{(-2)^2} = -2$ B. $\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{10}$ C. $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4$ D. $2 - \sqrt{2} = \sqrt{2}$

2. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 3$ ， $BC = 6$ ， $AC = 4$ ，点 D ， E 分别是边 AB ， CB 的中点，那么 DE 的长为

- A. 1.5 B. 2 C. 3 D. 4



3. 要得到函数 $y = 2x + 3$ 的图象，只需将函数 $y = 2x$ 的图象

- A. 向左平移 3 个单位 B. 向右平移 3 个单位
C. 向上平移 3 个单位 D. 向下平移 3 个单位

4. 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中， D 为斜边 AB 的中点，且 $BC = 3$ ， $AC = 4$ ，则线段 CD 的长是

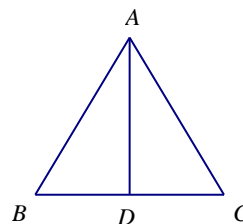
- A. 2 B. 3 C. $\frac{5}{2}$ D. 5

5. 已知一次函数 $y = (k-1)x$ ，若 y 随 x 的增大而增大，则 k 的取值范围是

- A. $k < 1$ B. $k > 1$ C. $k < 0$ D. $k > 0$

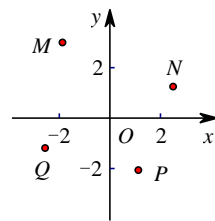
6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 5$ ， $BC = 6$ ， BC 边上的中线 $AD = 4$ ，那么 AC 的长是

- A. 5 B. 6
C. $\sqrt{34}$ D. $2\sqrt{13}$



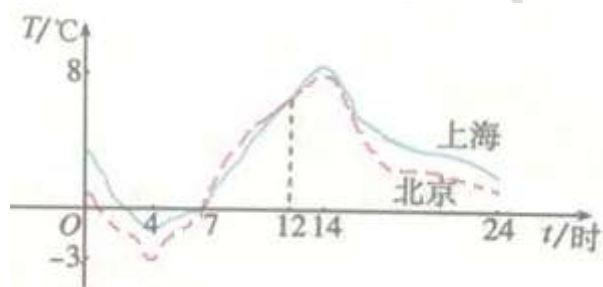
7. 如图，在点 M, N, P, Q 中，一次函数 $y = kx + 2 (k < 0)$ 的图象不可能经过的点是

A. M B. N C. P D. Q



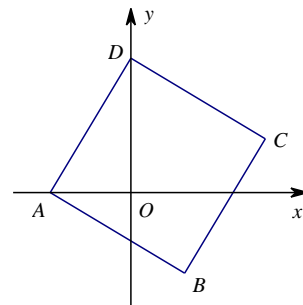
8. 如图是某一天北京与上海的气温 T (单位: $^{\circ}\text{C}$) 随时间 t (单位: 时) 变化的图象. 根据图中信息, 下列说法错误的是

- A. 12 时北京与上海的气温相同
B. 从 8 时到 11 时, 北京比上海的气温高
C. 从 4 时到 14 时, 北京、上海两地的气温逐渐升高
D. 这一天中上海气温达到 4°C 的时间大约在上午 10 时



9. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，正方形 $ABCD$ 的顶点 D 在 y 轴上，且 $A(-3, 0)$ ， $B(2, b)$ ，则正方形 $ABCD$ 的面积是

A. 13 B. 20 C. 25 D. 34



10. 已知两个一次函数 y_1 ， y_2 的图象相互平行，它们的部分自变量与相应的函数值如下表：

x	m	0	2
y_1	4	3	t
y_2	6	n	-1

则 m 的值是

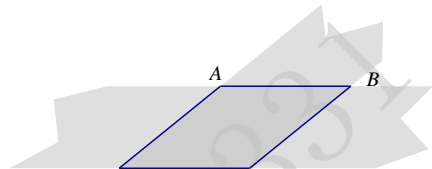
A. $-\frac{1}{3}$ B. -3 C. $\frac{1}{2}$ D. 5

二、填空题：（本题共 18 分，每小题 3 分）

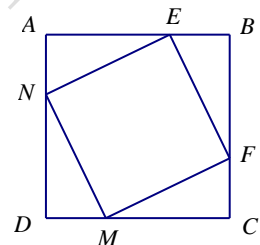
11. $\sqrt{x+2}$ 在实数范围内有意义，那么 x 的取值范围是_____.

12. 已知 $\sqrt{2-x} + (y+1)^2 = 0$ ，那么 y^x 的值是_____.

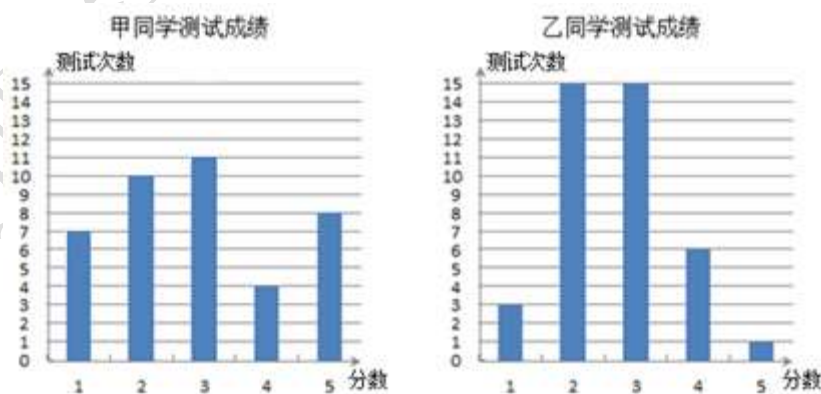
13. 如图，两张等宽的纸条交叉叠放在一起，若重合部分构成的四边形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ， $AC = 2$ ，则 BD 的长为_____.



14. 如图， E, F, M, N 分别是边长为 4 的正方形 $ABCD$ 四条边上的点，且 $AE = BF = CM = DN$ 。那么四边形 $EFMN$ 的面积的最小值是_____.



15. 第 24 届冬季奥林匹克运动会，将于 2022 年 2 月在北京市和张家口市联合举行. 某校寒假期间组织部分滑雪爱好者参加冬令营集训. 训练期间，冬令营的同学们都参加了“单板滑雪”这个项目 40 次的训练测试，每次测试成绩分别为 5 分，4 分，3 分，2 分，1 分五档. 甲乙两位同学在这个项目的测试成绩统计结果如图所示.



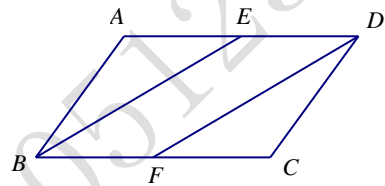
根据上图判断，甲同学测试成绩的众数是_____；乙同学测试成绩的中位数是_____；甲乙两位同学中单板滑雪成绩更稳定的是_____.

16. 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象过点 $(-1, 0)$ 和点 $(0, 2)$. 若 $x(kx + b) < 0$, 则 x 的取值范围是_____.

三、解答题：(本题共 22 分，第 17—19 题每小题 4 分，第 20—21 题每小题 5 分)

17. 计算： $\sqrt{12} + \frac{3}{\sqrt{2}} \times \sqrt{6}$.

18. 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E ， F 分别在边 AD ， BC 上， $AE = CF$ ，求证： $BE = DF$.

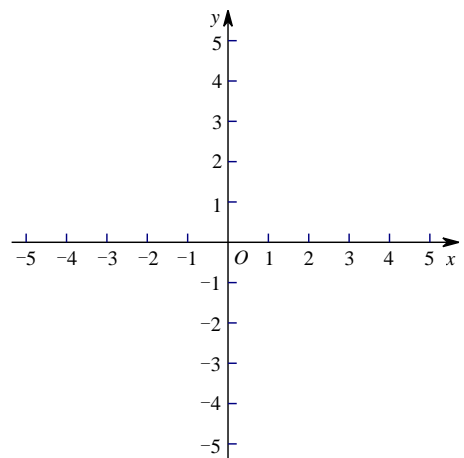


19. 已知 $x = \sqrt{5} + 1$ ，求 $x^2 - 2x$ 的值.

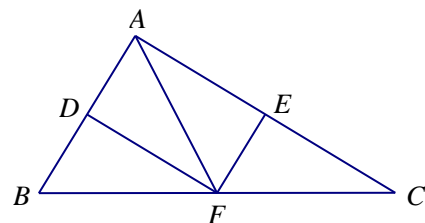
20. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(0, 3)$ 、点 $B(3, 0)$ ，一次函数 $y = 2x$ 的图象与直线 AB 交于点 M .

(1) 求直线 AB 的函数解析式及 M 点的坐标；

(2) 若点 N 是 x 轴上一点，且 $\triangle MNB$ 的面积为 6，求点 N 的坐标.



21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D ， E ， F 分别是边 AB ， AC ， BC 的中点，且 $BC = 2AF$ ．



- (1) 求证：四边形 $ADFE$ 为矩形；
(2) 若 $\angle C = 30^\circ$ ， $AF = 2$ ，写出矩形 $ADFE$ 的周长．

四、解答题：（本题共 14 分，第 22 题 8 分，第 23 题 6 分）

22. 阅读下列材料： 2016 年人均阅读 16 本书！

2017 年 4 月 23 日“世界读书日”之前，国际网络电商亚马逊发布了“亚马逊中国 2017 全民阅读报告”。报告显示，大部分读者已养成一定的阅读习惯，阅读总量在 10 本以上的占 56%，而去年阅读总量在 10 本以上的占 48%。

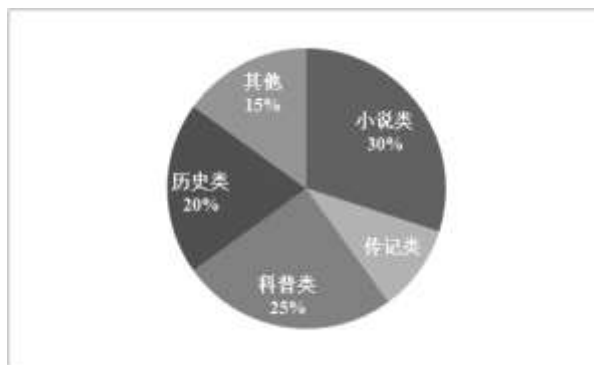
京东图书也发布了 2016 年度图书阅读报告。根据京东图书文娱业务部数据统计，2016 年销售纸书人均 16 册，总量叠在一起相当于 15000 个帝国大厦的高。

- (1) 在亚马逊这项调查中，以每年有效问卷 1.4 万份来计，2017 年阅读量十本以上的人数比去年增加了____人；
(2) 小雨作为学校的图书管理员，根据初二年级每位同学本学期的借书记录，对各个班借阅的情况作出了统计，并绘制统计图表如下：

初二年级图书借阅分类统计扇形图

初二年级各班图书借阅情况统计表

班级	1	2	3	4
人数	35	35	34	36
借阅总数（本）	182		165	143
中位数	5	6	5	5



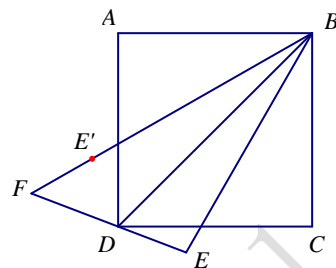
- ① 全年级 140 名同学中有科技社团成员 40 名，他们人均阅读科普类书籍 1.5 本，年级其他同学人均阅读科普类书籍 1.08 本，请你计算全年级人均阅读科普类书籍的数量，再通过计算补全统计表；
② 在①的条件下，若要推荐初二某个班级为本学期阅读先进集体，你会推荐哪个班，请写出你的理由．

23. 在四边形中，一条边上的两个角称为邻角. 一条边上的邻角相等，且这条边的对边上的邻角也相等，这样的四边形叫做 IT 形. 请你根据研究平行四边形及特殊四边形的方法，写出 IT 形的性质，把你的发现都写出来.

张明东老师17310512331

五、解答题：（本题共 16 分，第 24 题 8 分，第 25 题 8 分）

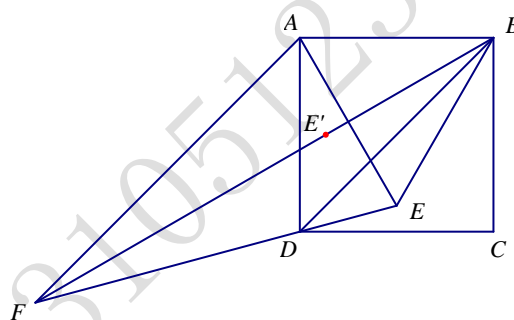
24. 如图，四边形 $ABCD$ 是正方形， E 是 CD 垂直平分线上的点，点 E 关于 BD 的对称点是 E' ，直线 DE 与直线 BE' 交于点 F 。



(1) 若点 E 是 CD 边的中点，连接 AF ，则 $\angle FAD = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ ；

(2) 小明从老师那里了解到，只要点 E 不在正方形的中心，则直线 AF 与 AD 所夹锐角不变。他尝试改变点 E 的位置，计算相应角度，验证老师的说法。

①如图，将点 E 选在正方形内，且 $\triangle EAB$ 为等边三角形，求出直线 AF 与 AD 所夹锐角的度数；

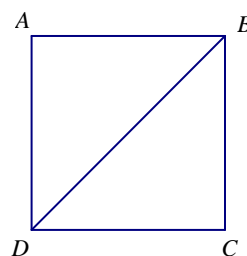


②请你继续研究这个问题，可以延续小明的想法，也可用其它方法。

我想沿用小明的想法，把点 E 选在 CD 垂直平分线上的另一个特殊位置，我选择的位置是……

我没有沿用小明的想法，我的想法是……

我选择__小明的想法；（填“用”或“不用”）并简述求直线 AF 与 AD 所夹锐角度数的思路。



25. 对于正数 x ，用符号 $[x]$ 表示 x 的整数部分，例如： $[0.1]=0$ ， $[2.5]=2$ ， $[3]=3$ ．点 $A(a,b)$ 在第一象限内，以 A 为对角线的交点画一个矩形，使它的边分别与两坐标轴垂直．其中垂直于 y 轴的边长为 a ，垂直于 x 轴的边长为 $[b]+1$ ，那么，把这个矩形覆盖的区域叫做点 A 的矩形域．例如：点 $(3, \frac{3}{2})$ 的矩形域是一个以 $(3, \frac{3}{2})$ 为对角线交点，长为 3，宽为 2 的矩形所覆盖的区域，如图 1 所示，它的面积是 6．

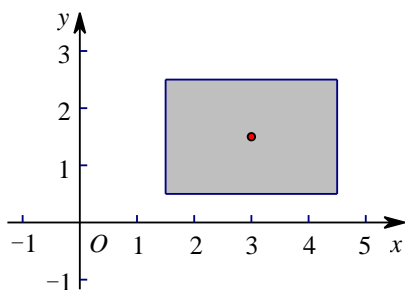


图 1

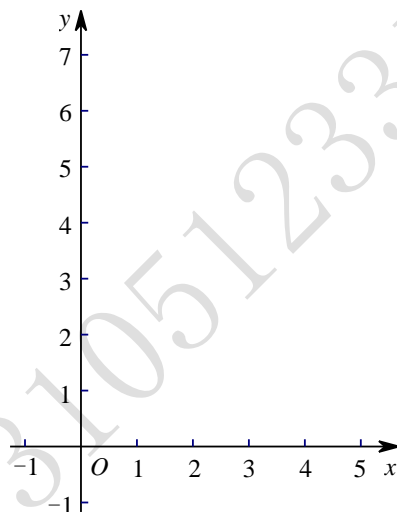


图 2

根据上面的定义，回答下列问题：

- (1) 在图 2 所示的坐标系中画出点 $(2, \frac{7}{2})$ 的矩形域，该矩形域的面积是___；
- (2) 点 $P(2, \frac{7}{2}), Q(a, \frac{7}{2}) (a > 0)$ 的矩形域重叠部分面积为 1，求 a 的值；
- (3) 已知点 $B(m, n) (m > 0)$ 在直线 $y = x + 1$ 上，且点 B 的矩形域的面积 S 满足 $4 < S < 5$ ，那么 m 的取值范围是___．（直接写出结果）

八年级第二学期期末练习

数 学 答 案

2017.7

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	C	B	C	C	B	A	D	D	D	A

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. $x \geq -2$ 12. 1 13. $4\sqrt{2}$ 14. 8 15. 3; 3; 乙同学 16. $-1 < x < 0$

说明：第 15 题每空 1 分，共 3 分.

三、解答题（本题共 22 分，第 17—19 题每小题 4 分，第 20—21 题每小题 5 分）

17. 解：原式 $= 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$ -----3 分

$= 5\sqrt{3}$ -----4 分

18. 证明： \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD \parallel BC$, $AD = BC$.

-----1 分

$\because AE = CF$,

$\therefore DE = BF$. -----2 分

\therefore 四边形 $EBFD$ 是平行四边形. -----3 分

分

$\therefore BE = DF$. -----4 分

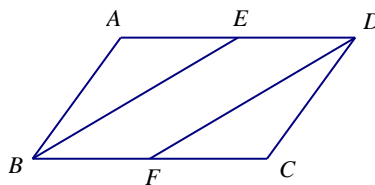
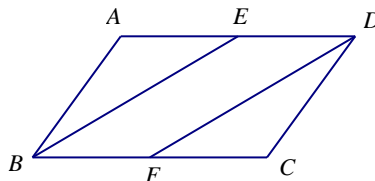
证法二： \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB = DC$, $\angle A = \angle C$. -----1 分

$\because AE = CF$. -----2 分

$\therefore \triangle BAE \cong \triangle DCF$. -----3 分

$\therefore BE = DF$. -----4 分



19. 解法一：∵ $x = \sqrt{5} + 1$,

$$\therefore x - 1 = \sqrt{5}.$$

$$\therefore x^2 - 2x = x^2 - 2x + 1 - 1 = (x - 1)^2 - 1 \quad \text{-----2 分}$$

$$= (\sqrt{5})^2 - 1$$

$$= 4. \quad \text{-----4 分}$$

解法二：

$$\therefore x = \sqrt{5} + 1,$$

$$\therefore x^2 - 2x = x(x - 2) = (\sqrt{5} + 1)(\sqrt{5} + 1 - 2) \quad \text{-----2 分}$$

$$= (\sqrt{5})^2 - 1$$

$$= 4. \quad \text{-----4 分}$$

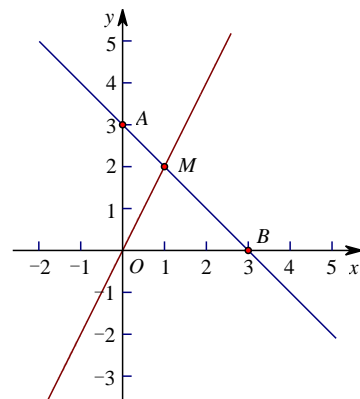
注：结论错，有对根式计算正确的部分给 1 分。

20. 解：（1）设直线 AB 的函数解析式为 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) .

由点 $A(0, 3)$ 、点 $B(3, 0)$ 可得：

$$\begin{cases} b = 3, \\ 3k + b = 0. \end{cases} \quad \text{-----1 分}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -1, \\ b = 3. \end{cases}$$



$$\therefore \text{直线 } AB \text{ 的函数解析式为 } y = -x + 3. \quad \text{-----2 分}$$

$$\text{由} \begin{cases} y = 2x, \\ y = -x + 3 \end{cases} \text{得: } \begin{cases} x = 1, \\ y = 2. \end{cases}$$

$$\therefore M \text{ 点的坐标为 } (1, 2). \quad \text{-----3 分}$$

（2）由已知可设点 N 的坐标为 $(x, 0)$.

∵ $\triangle MNB$ 的面积为 6,

$$\therefore \frac{1}{2} \times y_M \times NB = \frac{1}{2} \times 2 \times |x - 3| = 6.$$

$$\therefore |x - 3| = 6.$$

$$\therefore x = 9, \text{ 或 } x = -3.$$

∴点 N 的坐标为 $(-3, 0)$ 或 $(9, 0)$. -----5 分

说明：1、得出一个正确答案 1 分；2、如果结果均错，但面积的表达式（或没有加绝对值）正确给 1 分.

21. (1) 证法一：连接 DE .

∵ E, F 分别是边 AC, BC 的中点,

∴ $EF \parallel AB, EF = \frac{1}{2} AB$. -----1 分

∵ 点 D 是边 AB 的中点,

∴ $AD = \frac{1}{2} AB$.

∴ $AD = EF$.

∴ 四边形 $ADFE$ 为平行四边形. -----2 分

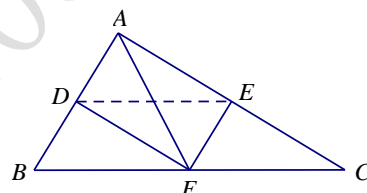
由点 D, E 分别是边 AB, AC 的中点, 可得:

$DE = \frac{1}{2} BC$.

∵ $BC = 2AF$,

∴ $2DE = 2AF$, 即 $DE = AF$.

∴ 四边形 $ADFE$ 为矩形. -----3 分



证法二：∵ E, F 分别是边 AC, BC 的中点,

∴ $EF \parallel AB, EF = \frac{1}{2} AB, BC = 2BF$. -----1 分

∵ 点 D 是边 AB 的中点,

∴ $AD = \frac{1}{2} AB$.

∴ $AD = EF$.

∴ 四边形 $ADFE$ 为平行四边形. -----2 分

∵ $BC = 2AF$,

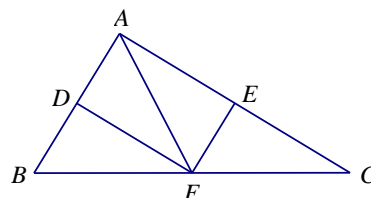
∴ $BF = AF$.

∵ 点 D 是边 AB 的中点,

∴ $DF \perp AB$.

∴ $\angle ADF = 90^\circ$.

∴ 四边形 $ADFE$ 为矩形. -----3 分



(2) $2\sqrt{3} + 2$. -----5 分

四、解答题（本题共 14 分，第 22 题 8 分，第 23 题 6 分）

22. (1) 1120; -----1 分

(2) ①初二年级 140 名同学共阅读科普类书籍的数量为：

$$1.5 \times 40 + 1.08 \times 100 = 168.$$

全年级人均阅读科普类书籍的数量为： $168 \div 140 = 1.2$. -----3 分

$$\text{(或 } \frac{1.5 \times 40 + 1.08 \times 100}{140} = 1.2 \text{.)}$$

全年级 140 名同学共阅读的书籍数量为： $168 \div 25\% = 672$. -----4 分初二 2 班借阅图书总数为： $672 - 182 - 165 - 143 = 182$. -----5 分

注：结论均错，有公式对给 1 分。

答：全年级人均阅读科普类书籍的数量为 1.2 本. 补全统计表如表所示：

班级	1	2	3	4
人数	35	35	34	36
借阅总数（本）	182	182	165	143
中位数	5	6	5	5

②答案不唯一，只要理由能支撑推荐结果就正确. -----8 分

例如：如果将人均阅读量大或喜爱阅读的人较多或阅读量大的学生较多作为阅读先进集体的标准，则在 1, 2 两班中推荐任一个班都正确. 推荐理由可从平均数和中位数的意义出发进行说明. 例如，推荐 1 班，因为 1 班和 2 班人均阅读量并列第一，但 1 班中位数较 2 班小，可推测 1 班每个同学阅读量比较接近，人人爱阅读，所以可推荐 1 班为先进班级；或者，推荐 2 班，因为 2 班和 1 班人均阅读量并列第一，但 2 班中位数较大，说明 2 班同学阅读量较大的人数比较多，所以可推荐 2 班为先进班级.

说明：结论 1 分，推荐理由 2 分.

23. 解：

称 IT 形中一条边上相等的邻角为 IT 形的底角，这条边叫做 IT 形的底边，夹在两底边间的边叫做 IT 形的腰.则 IT 形的性质如下：

IT 形中同一底上的两个底角相等；

IT 形的对角互补；

IT 形的两底边平行；

IT 形的两条对角线相等；

IT 形的两腰相等；

IT 形是轴对称图形.

-----6 分

也可画图，用符号语言表述.

说明：1、本题总分不超过 6 分；2、如三角形面积相等，周长相等按相应性质给分；3、如果按特殊 IT 形表述性质，酌情给分，总分不超过 3 分.

性 质	得 分
IT 形中同一底上的两个底角相等	1 分
IT 形的对角互补	2 分
IT 形的两底边平行	
IT 形的两条对角线相等	3 分
IT 形的两腰相等	
IT 形是轴对称图形	

五、解答题（本题共 16 分，第 24 题 8 分，第 25 题 8 分）

24. 解：

(1) 45. -----2 分

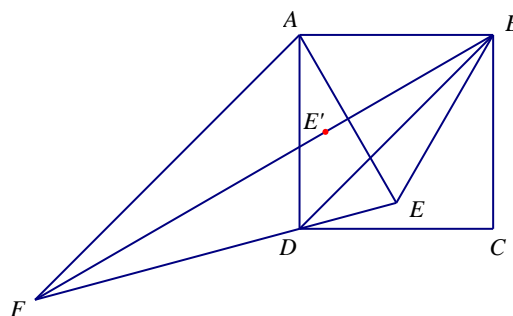
(2) 解：

$\because \triangle EAB$ 是等边三角形，

$\therefore \angle EBA = \angle EAB = 60^\circ$ ， $BE = EA = AB$.

\because 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore AB = AD$ ， $\angle ABD = 45^\circ$ ， $\angle BAD = 90^\circ$.



$$\therefore AE = AD, \angle EAD = \angle BAD - \angle BAE = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle AED = 75^\circ. \quad \text{-----3 分}$$

\because 点 E' 是点 E 关于 BD 的对称点,

$$\therefore \angle E'BD = \angle EBD = \angle ABE - \angle ABD = 15^\circ.$$

$$\therefore \angle FBE = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle ABF = \angle ABE - \angle FBE = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle ABF = \angle EBF. \quad \text{-----4 分}$$

$$\because BF = BF,$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle EBF.$$

$$\therefore FA = FE. \quad \text{-----5 分}$$

$$\therefore \angle FAE = \angle FEA = 75^\circ.$$

$$\therefore \angle FAD = \angle FAE - \angle EAD = 45^\circ. \quad \text{-----6 分}$$

(3) 如果沿用小明的想法:

方法一: 如图, 我将点 E 选在 AB 边的中点.

\because 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$$\therefore DA \parallel BC, AD = AB, \angle ABC = \angle BAD = 90^\circ, \angle ABD = \angle CBD = 45^\circ.$$

\because 点 E' 是点 E 关于 BD 的对称点,

$$\therefore \angle E'BD = \angle EBD = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle CBD = \angle E'BD.$$

$\therefore E'$ 在 BC 上.

$\therefore F$ 在直线 BC 上.

$$\therefore BF \parallel AD.$$

$$\therefore \angle FBE = \angle DAE, \angle BFE = \angle ADE.$$

$\because E$ 是 AB 的中点,

$$\therefore AE = EB,$$

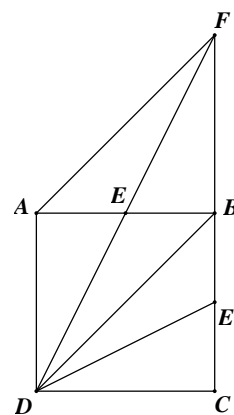
$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle BFE.$$

$$\therefore AD = BF.$$

$$\therefore AB = BF.$$

$$\because \angle FBA = 180^\circ - \angle ABC = 90^\circ,$$

$\therefore \triangle ABF$ 是等腰直角三角形.



$$\therefore \angle FAB = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle FAD = 135^\circ.$$

\therefore 直线 AF 与 AD 所夹角为 45° .

-----8 分

说明：只要说出思路就可以，不一定证明.

方法二：如图，我将点 E 选在正方形外，使 $\angle EDC = 45^\circ$ 的位置，

连接 CE .

\because 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore DA = DC, \angle BDA = \angle BDC = 45^\circ.$$

$\because E$ 在 CD 的垂直平分线上，

$$\therefore ED = CE.$$

$$\therefore \angle EDC = \angle ECD.$$

$$\because \angle EDC = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle ECD = 45^\circ, \angle BDE = \angle BDC + \angle CDE = 90^\circ.$$

$$\therefore ED \perp BD.$$

\because 点 E' 是点 E 关于 BD 的对称点，

$$\therefore EE' \perp BD.$$

$\therefore E', D, E$ 三点共线.

\therefore 点 E' 与点 F 重合.

$$\therefore FD = DE, \angle ADF = \angle BDF - \angle BDA = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle ADF = \angle CDE.$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle CDE.$$

$$\therefore \angle FAD = \angle ECD = 45^\circ.$$

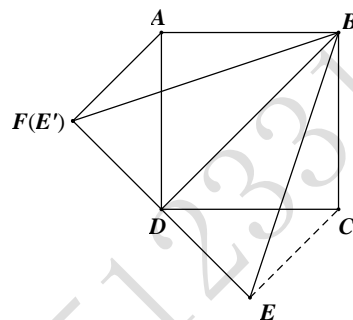
-----8 分

说明：只要说出思路就可以，不一定证明.

如果不沿用小明的想法：

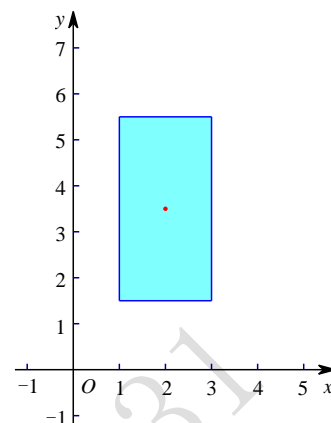
如：用解析法或几何方法证明一般结论等.

-----8 分



25. 解：(1) 点 $(2, \frac{7}{2})$ 的矩形域如图所示， -----1 分

该该矩形域的面积是 8； -----2 分



(2) 如图所示，因为点 $P(2, \frac{7}{2}), Q(a, \frac{7}{2})(a > 0)$ 的矩形域重叠部分面积为 1，

且平行于 y 轴的边长均为 4，

所以点 $P(2, \frac{7}{2}), Q(a, \frac{7}{2})(a > 0)$ 的矩形域重叠部分也是一个矩形，

且平行于 y 轴的边长为 4，平行于 x 轴的边长为 $\frac{1}{4}$.

-----3 分

①当 $0 < a < 2$ 时， $a + \frac{a}{2} = 1 + \frac{1}{4}$ ，解得 $a = \frac{5}{6}$ ；

-----4 分

②当 $a > 2$ 时， $a - \frac{a}{2} = 3 - \frac{1}{4}$ ，解得 $a = \frac{11}{2}$.

-----5 分

所以 a 的值为 $\frac{5}{6}$ 或 $\frac{11}{2}$.

(3) $\frac{4}{3} < m < \frac{5}{3}$ -----8 分

