

北京教育学院附属中学 2016~2017 学年度第二学期

初一数学期中试卷 2017.4

(试卷满分: 100 分 考试时长: 100 分钟)

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

一、用心选一选 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 在下列实数中, 无理数是 ()

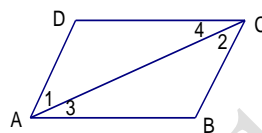
- A. $\frac{33}{7}$ B. π C. $\sqrt{25}$ D. $\frac{1}{3}$

2. 已知 $a > b$, 则下列不等式中, 正确的是 ()

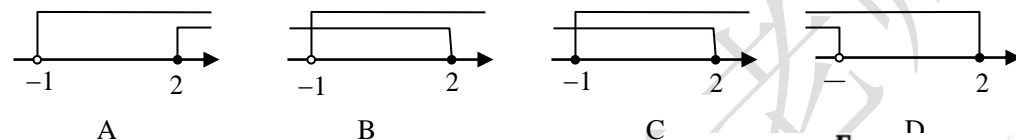
- A. $-a > -b$ B. $2a-1 > 3b-1$ C. $a+3 > b+3$ D. $4a < 4b$

3. 如图, 能判定 $AD \parallel BC$ 的是 ()

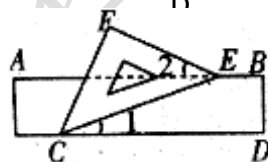
- A. $\angle 1 = \angle 2$ B. $\angle 1 = \angle 3$
C. $\angle 3 = \angle 4$ D. $\angle B + \angle BCD = \angle 180^\circ$

4. 若 $m < 0$, 则点 $P(3, 2m)$ 所在的象限是 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5. 满足 $-1 < x \leq 2$ 的数在数轴上表示为 ()6. 如图, 把一块含有 45° 角的直角三角板的两个顶点放在直尺的对边上, 如果 $\angle 1 = 20^\circ$, 那么 $\angle 2$ 等于 ()

- A. 30° B. 25° C. 20° D. 15°

7. 若点 P 位于 y 轴左侧, 距 y 轴 3 个单位长, 位于 x 轴上方, 距 x 轴 4 个单位长,则点 P 的坐标是 ()

- A. $(3, -4)$ B. $(-3, 4)$ C. $(4, -3)$ D. $(-4, 3)$

8. 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 16 的算术平方根是 -4 B. 25 的平方根是 5
C. -27 的立方根是 -3 D. 1 的立方根是 ± 1

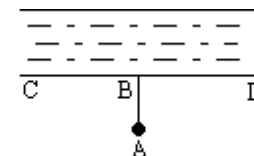
9. 如果一个 36° 角的两条边与 $\angle B$ 的两条边分别平行, 则 $\angle B$ 为 ()

- A. 36° B. 144° C. 36° 或 144° D. 36° 或 54°

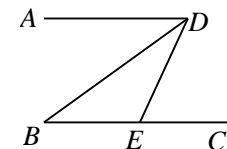
10. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} \frac{1}{3}(2x+5) > x+1 \\ \frac{1}{2}(x+3) \leq x+a \end{cases}$ 只有 5 个整数解, 则 a 的取值范围是 ()

- A. $3 < a < \frac{7}{2}$ B. $3 \leq a < \frac{7}{2}$
C. $3 < a \leq \frac{7}{2}$ D. $3 \leq a \leq \frac{7}{2}$

二、细心填一填 (每小题 2 分, 共 20 分)

11. 比较大小: $\sqrt{37}$ _____ 6 (用“ $>$ ”或“ $<$ ”连接).12. 如图, 计划把河水引到水池 A 中, 先引 $AB \perp CD$, 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_____.13. 若点 $P(2-m, 3m+1)$ 在 y 轴上, 则 P 点坐标为_____.

14. 将“对顶角相等”改写成“如果_____, 那么_____”.

15. 不等式 $-3x+12 \geq 0$ 的正整数解为_____.16. 如图, 已知 $AD \parallel BC$, $\angle B = 30^\circ$, DB 平分 $\angle ADE$, 则 $\angle DEC$ 为_____.17. $|x+2| + \sqrt{z-1} + (2y-8)^2 = 0$, 则 $x+y+z =$ _____.

18. 在一次绿色环保知识竞赛中, 共有 20 道题, 对于每一道题, 答对了得 10 分, 答错了或不答扣 5 分, 则至少要答对_____道题, 其得分才会不少于 80 分?

19. 不等式 $(m-2)x > 1$ 的解集为 $x < \frac{1}{m-2}$, 则 m 的取值范围_____.20. 在实数范围内定义一种新运算“ \oplus ”, 其运算规则为: $a \oplus b = 2a + 3b$.如: $1 \oplus 5 = 2 \times 1 + 3 \times 5 = 17$. 则不等式 $-x \oplus 4 < 0$ 的解集为_____.

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

三、用心算一算（21、22 题 4 分，23 题 5 分，共 13 分）

21. 计算：

$$(-2)^2 + |\sqrt{2} - \sqrt{3}| - \sqrt{3} + \sqrt[3]{-64}$$

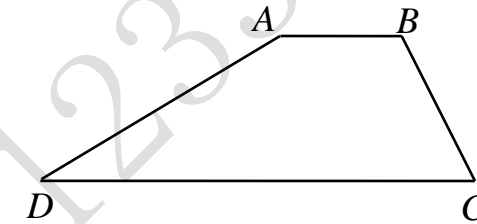
22. 解不等式 $\frac{x+1}{6} - \frac{2x-5}{4} \geq 1$ ，并把解集在数轴上表示出来。

23. 求不等式组 $\begin{cases} 1 - 2(x-1) \leq 5 \\ \frac{3x-2}{2} < x + \frac{1}{2} \end{cases}$ 的整数解。

四、作图题（24题3分，25题4分，共7分）

24. 按要求画图：

- （1）作 $AE \parallel BC$ 交 DC 于 E ；
- （2）连接 BD ，作 $AF \parallel BD$ 交 CD 的延长线于 F ；
- （3）作 $BG \perp DC$ 于 G 。

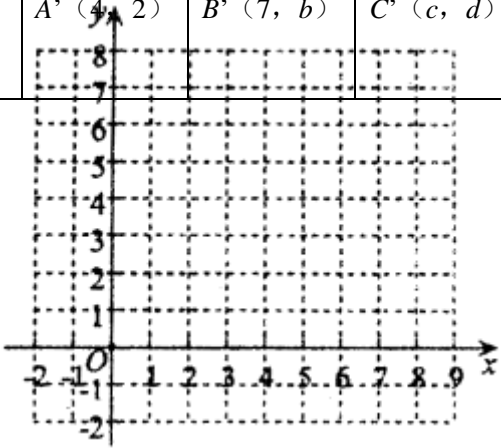


25. 在下图的直角坐标系中，将 $\triangle ABC$ 平移后得到 $\triangle A'B'C'$ ，它们的各顶点坐标如下表所示：

学号 _____
姓名 _____
班级 _____

题
答
要
不
内
线
封
密

$\triangle ABC$	$A(0, 0)$	$B(3, 0)$	$C(5, 4)$
$\triangle A'B'C'$	$A'(4, 2)$	$B'(7, b)$	$C'(c, d)$



- (1) 观察表中各对应点坐标的变化，并填空： $\triangle ABC$ 向_____平移_____个单位长度，再向_____平移_____个单位长度可以得到 $\triangle A'B'C'$ ；
- (2) 在坐标系中画出 $\triangle ABC$ 及平移后的 $\triangle A'B'C'$ ；
- (3) 求 $\triangle A'B'C'$ 的面积。

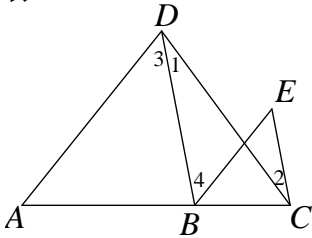
五、解答题（26~31题每题4分，32题2分，33题4分，共30分）

26. 按图填空，并注明理由.

已知：如图， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle E$.

求证： $AD \parallel BE$.

证明： $\because \angle 1 = \angle 2$ （已知）



\therefore _____ \parallel _____ （_____）

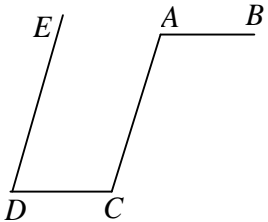
$\therefore \angle E = \angle$ _____ （_____）

又 $\because \angle E = \angle 3$ （已知）

$\therefore \angle 3 = \angle$ _____ （_____）

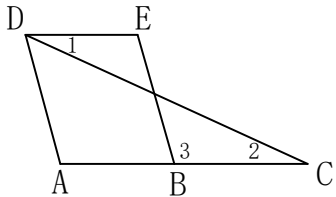
$\therefore AD \parallel BE$ （_____）

27. 已知：如图， $AC \parallel DE$ ， $\angle A + \angle D = 180^\circ$. 求证： $AB \parallel CD$.



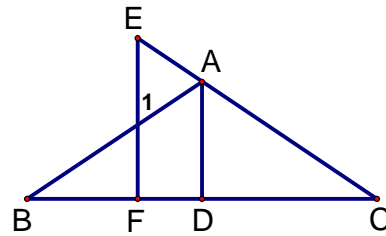
28. 若二元一次方程组 $\begin{cases} x - 2y = k \\ x + 2y = 5 \end{cases}$ 的解 $x \leq y$ ，求 k 的取值范围.

29. 已知：如图， $AD \parallel BE$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ，求证： $\angle A = \angle E$.



30. 已知：如图， $EF \perp BC$ 于 F 点， $AD \perp BC$ 于 D 点， $\angle 1 = \angle E$.

求证： AD 平分 $\angle BAC$.



32. 建立平面直角坐标系，并描出下列各点： $A(1, 1)$ 、 $B(5, 1)$ 、 $C(3, 3)$ 、

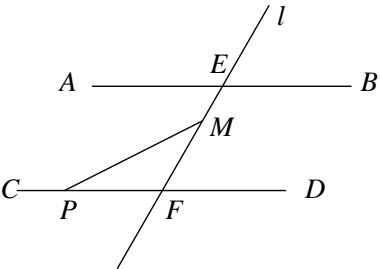
$D(-3, 3)$ 、 $E(1, -2)$ 、 $F(1, 4)$ 。连接 AB ， CD ， EF ，分别找出三条线段的中点坐标，将上述中点的横坐标和纵坐标分别与对应线段的两个端点的横坐标和纵坐标进行比较，你发现它们之间有什么关系？若 P 、 Q 两点的坐标分别为 $P(x, y)$ 、 $Q(a, b)$ ，则线段 PQ 的中点 N 的坐标用含 x 、 y 、 a 、 b 的式子应该表示为 $N(\underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}})$ 。

31. 商场正在销售帐篷和棉被两种防寒商品，已知购买 1 顶帐篷和 2 床棉被共需 300 元，购买 2 顶帐篷和 3 床棉被共需 510 元。

- (1) 求 1 顶帐篷和 1 床棉被的价格各是多少元？
- (2) 某学校准备购买这两种防寒商品共 80 件，送给青海玉树灾区，要求每种商品都要购买，且帐篷的数量多于 40 顶，但因为学校资金不足，购买总金额不能超过 8500 元，请问学校共有几种购买方案？（要求写出具体的购买方案）。

33. 直线 $AB \parallel CD$ ，直线 l 分别交 AB 、 CD 于点 E 、 F ，点 M 在直线 EF 上，点 P 是直线 CD 上的一个动点（点 P 不与点 F 重合）。

- (1) 如下图所示，当点 P 在射线 FC 上移动时， $\angle FMP + \angle FPM$ 与 $\angle AEF$ 有什么数量关系？请说明理由。
- (2) 当点 P 在射线 FD 上移动时，试画出图形，并思考 $\angle FMP + \angle FPM$ 与 $\angle AEF$ 有什么数量关系？请直接写出结果。



附加题

(注：附加题每题 5 分，共 10 分)

1. 阅读材料：

学习了无理数后，某数学兴趣小组开展了一次探究活动：估算 $\sqrt{13}$ 的近似值.

小明的方法是：

$$\begin{aligned} \because \sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}, \text{ 设 } \sqrt{13} = 3+k \quad (0 < k < 1), \therefore (\sqrt{13})^2 &= (3+k)^2, \\ \therefore 13 = 9+6k+k^2, \therefore 13 \approx 9+6k, \text{ 解得 } k \approx \frac{4}{6}, \therefore \sqrt{13} \approx 3+\frac{4}{6} &\approx 3.67. \end{aligned}$$

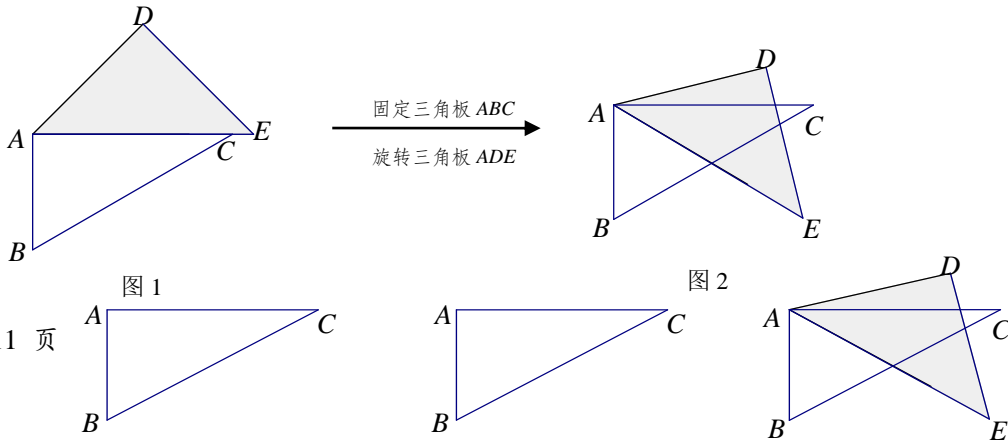
(上述方法中使用了完全平方公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ，下面可参考使用)

问题：

- (1) 请你依照小明的方法，估算 $\sqrt{37} \approx$ _____ (结果保留两位小数)；
- (2) 请结合上述具体实例，概括出估算 \sqrt{m} 的公式：已知非负整数 a 、 b 、 m ，若 $a < \sqrt{m} < a+1$ ，且 $m = a^2 + b$ ，则 $\sqrt{m} \approx$ _____ (用含 a 、 b 的代数式表示).

2. 如图 1，将三角板 ABC 与三角板 ADE 摆放在一起；如图 2，固定三角板 ABC ，将三角板 ADE 绕点 A 按顺时针方向旋转，记旋转角 $\angle CAE = \alpha$ ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$).

- (1) 当 α 为 _____ 度时， $AD \parallel BC$ ，并在图 3 中画出相应的图形；
- (2) 当 $\triangle ADE$ 的一边与 $\triangle ABC$ 的某一边平行 (不共线) 时，请写出旋转角 α 的所有可能的度数；
- (3) 当 $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ 时，连结 BD ，请利用图 4 探究 $\angle BDE + \angle CAE + \angle DBC$ 值的大小变化情况，并给出相应的证明.



班级_____姓名_____学号_____

密 封 线 内 不 要 答 题

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

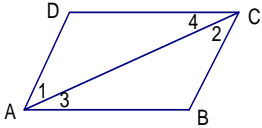
北京教育学院附属中学 2016~2017 学年度第二学期

初一数学期中试卷答案 2017.4

(试卷满分：100 分 考试时长：100 分钟)

一、用心选一选（每小题 3 分，共 30 分）

1. 在下列实数中，无理数是（ B ）
- A. $\frac{33}{7}$ B. π C. $\sqrt{25}$ D. $\frac{1}{3}$
2. 已知 $a > b$ ，则下列不等式中，正确的是（ C ）
- A. $-a > -b$ B. $2a-1 > 3b-1$ C. $a+3 > b+3$ D. $4a < 4b$
3. 如图，能判定 $AD \parallel BC$ 的是（ A ）

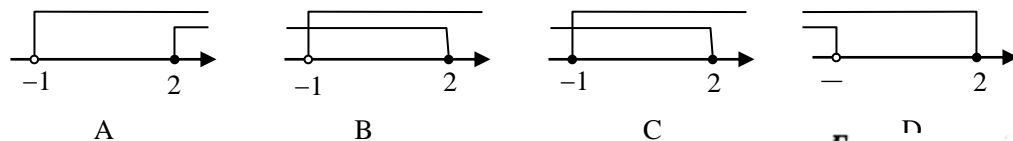


张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

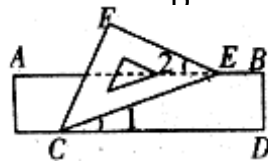
- A. $\angle 1 = \angle 2$ B. $\angle 1 = \angle 3$
C. $\angle 3 = \angle 4$ D. $\angle B + \angle BCD = \angle 180^\circ$

4. 若 $m < 0$ ，则点 $P(3, 2m)$ 所在的象限是 (D)
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5. 满足 $-1 < x \leq 2$ 的数在数轴上表示为 (B)



6. 如图，把一块含有 45° 角的直角三角板的两个顶点放在直尺的对边上，如果 $\angle 1 = 20^\circ$ ，那么 $\angle 2$ 等于 (B)
A. 30° B. 25° C. 20° D. 15°



7. 若点 P 位于 y 轴左侧，距 y 轴 3 个单位长，位于 x 轴上方，距 x 轴 4 个单位长，则点 P 的坐标是 (B)
A. $(3, -4)$ B. $(-3, 4)$ C. $(4, -3)$ D. $(-4, 3)$

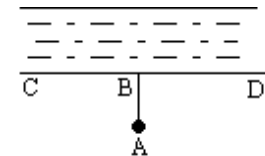
8. 下列说法中，正确的是 (C)
A. 16 的算术平方根是 -4 B. 25 的平方根是 5
C. -27 的立方根是 -3 D. 1 的立方根是 ± 1
9. 如果一个 36° 角的两条边与 $\angle B$ 的两条边分别平行，则 $\angle B$ 为 (C)
A. 36° B. 144° C. 36° 或 144° D. 36° 或 54°

10. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} \frac{1}{3}(2x+5) > x+1 \\ \frac{1}{2}(x+3) \leq x+a \end{cases}$ 只有 5 个整数解，则 a 的取值范围是 (B)
A. $3 < a < \frac{7}{2}$ B. $3 \leq a < \frac{7}{2}$
C. $3 < a \leq \frac{7}{2}$ D. $3 \leq a \leq \frac{7}{2}$

二、细心填一填（每小题 2 分，共 20 分）

11. 比较大小： $\sqrt{37}$ > 6（用“>”或“<”连接）。

12. 如图，计划把河水引到水池 A 中，先引 $AB \perp CD$ ，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 垂线段最短。

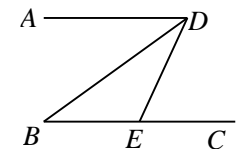


13. 若点 $P(2-m, 3m+1)$ 在 y 轴上，则 P 点坐标为 (0, 7)。

14. 将“对顶角相等”改写成“如果 两个角为对顶角，那么 它们相等”。

15. 不等式 $-3x+12 \geq 0$ 的正整数解为 1, 2, 3, 4。

16. 如图，已知 $AD \parallel BC$ ， $\angle B = 30^\circ$ ， DB 平分 $\angle ADE$ ，则 $\angle DEC$ 为 60° 。



17. $|x+2| + \sqrt{z-1} + (2y-8)^2 = 0$ ，则 $x+y+z =$ 3。

18. 在一次绿色环保知识竞赛中，共有 20 道题，对于每一道题，答对了得 10 分，答错了或不答扣 5 分，则至少要答对 12 道题，其得分才会不少于 80 分？

19. 不等式 $(m-2)x > 1$ 的解集为 $x < \frac{1}{m-2}$ ，则 m 的取值范围 $m < 2$ 。

20. 在实数范围内定义一种新运算“ \oplus ”，其运算规则为： $a \oplus b = 2a + 3b$ 。

如： $1 \oplus 5 = 2 \times 1 + 3 \times 5 = 17$ 。则不等式 $-x \oplus 4 < 0$ 的解集为 $x > 6$ 。

三、用心算一算（21、22 题 4 分，23 题 5 分，共 13 分）

21. 计算：

$$\begin{aligned} & (-2)^2 + |\sqrt{2} - \sqrt{3}| - \sqrt{3} + \sqrt[3]{-64} \\ &= 4 + \sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{3} - 4 \\ &= -\sqrt{2} \end{aligned}$$

22. 解不等式 $\frac{x+1}{6} - \frac{2x-5}{4} \geq 1$ ，并把解集在数轴上表示出来。

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

$$2(x+1) - 3(2x-5) \geq 12$$

$$2x + 2 - 6x + 15 \geq 12$$

解： $-4x \geq 12 - 17$

$$-4x \geq -5$$

$$x \leq \frac{5}{4}$$

数轴表示（略）

23. 求不等式组 $\begin{cases} 1 - 2(x-1) \leq 5 \\ \frac{3x-2}{2} < x + \frac{1}{2} \end{cases}$ 的整数解。

$$\begin{cases} 1 - 2(x-1) \leq 5 \\ \frac{3x-2}{2} < x + \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$(1) x \geq -1$$

解：(2) $x < 3$

$$\therefore -1 \leq x < 3$$

\therefore 不等式组的整数解为 $-1, 0, 1, 2$

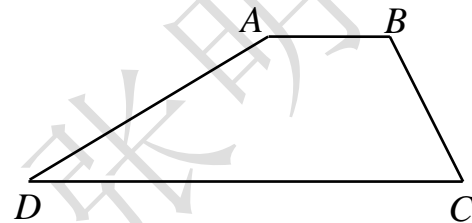
四、作图题（24题3分，25题4分，共7分）

24. 按要求画图：

(1) 作 $AE \parallel BC$ 交 DC 于 E ；

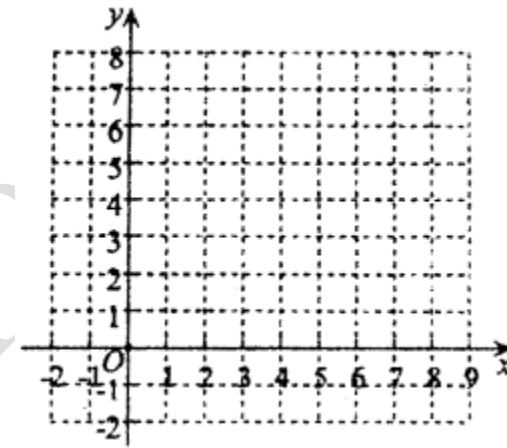
(2) 连接 BD ，作 $AF \parallel BD$ 交 CD 的延长线于 F ；

(3) 作 $BG \perp DC$ 于 G 。



答案：（略）

25. 在下图的直角坐标系中，将 $\triangle ABC$ 平移后得到 $\triangle A'B'C'$ ，它们的各顶点坐标如下表所示：



$\triangle ABC$	$A(0, 0)$	$B(3, 0)$	$C(5, 4)$
$\triangle A'B'C'$	$A'(4, 2)$	$B'(7, b)$	$C'(c, d)$

(1) 观察表中各对应点坐标的变化，并填空： $\triangle ABC$ 向 右 平移 4 个

单位长度，再向 上 平 2 个单位长度可以得到 $\triangle A'B'C'$ ；

(2) 在坐标系中画出 $\triangle ABC$ 及平移后的 $\triangle A'B'C'$ ；（略）

(3) 求 $\triangle A'B'C'$ 的面积. 6

五、解答题（26~31题每题4分，32题2分，33题4分，共30分）

26. 按图填空，并注明理由。

已知：如图， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle E$ 。

求证： $AD \parallel BE$ 。

证明： $\because \angle 1 = \angle 2$ （已知）

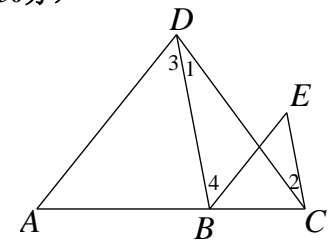
$\therefore \underline{BD \parallel EC}$ （内错角相等，两直线平行）

$\therefore \angle E = \underline{\angle 4}$ （两直线平行，内错角相等）

又 $\because \angle E = \angle 3$ （已知）

$\therefore \angle 3 = \underline{\angle 4}$ （等量代换）

$\therefore AD \parallel BE$ （内错角相等，两直线平行）



张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

27. 已知：如图， $AC \parallel DE$ ， $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 。求证： $AB \parallel CD$ 。

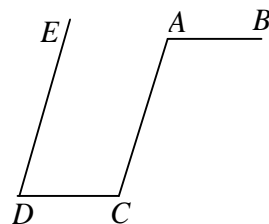
证明： $\because AC \parallel DE$ （已知）

$\therefore \angle D + \angle C = 180^\circ$ （两直线平行，同旁内角互补）

$\because \angle A + \angle D = 180^\circ$ （已知）

$\therefore \angle A = \angle C$ （同角的补角相等）

$\therefore AB \parallel CD$ （内错角相等，两直线平行）



28. 若二元一次方程组 $\begin{cases} x - 2y = k \\ x + 2y = 5 \end{cases}$ 的解 $x \leq y$ ，求 k 的取值范围。

$$x = \frac{5 + k}{2}$$

解： $y = \frac{5 - k}{4}$

$$k \leq -\frac{5}{3}$$

29. 已知：如图， $AD \parallel BE$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ，求证： $\angle A = \angle E$ 。

证明： $\because AD \parallel BE$ （已知）

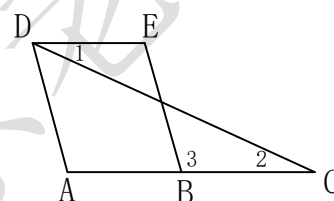
$\therefore \angle A = \angle 3$ （两条直线平行，同位角相等）

$\because \angle 1 = \angle 2$ （已知）

$\therefore DE \parallel AC$ （内错角相等，两条直线平行）

$\therefore \angle E = \angle 3$ （两条直线平行，内错角相等）

$\therefore \angle A = \angle E$ （等量代换）



30. 已知：如图， $EF \perp BC$ 于 F 点， $AD \perp BC$ 于 D 点， $\angle 1 = \angle E$ 。

求证： AD 平分 $\angle BAC$ 。

证明： $\because EF \perp BC$ 于 F 点， $AD \perp BC$ （已知）

$\therefore \angle EFC = \angle ADC = 90^\circ$ （垂直定义）

$\therefore EF \parallel AD$ （同位角相等，两条直线平行）

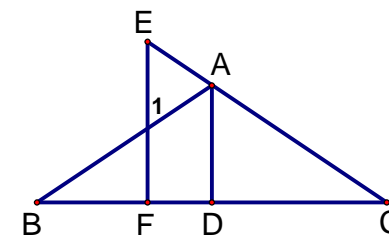
$\therefore \angle 1 = \angle BAD$ （两条直线平行，内错角相等）

$\therefore \angle E = \angle CAD$ （两条直线平行，同位角相等）

$\because \angle 1 = \angle E$ （已知）

$\therefore \angle BAD = \angle CAD$ （等量代换）

$\therefore AD$ 平分 $\angle BAC$ （角平分线定义）



31. 商场正在销售帐篷和棉被两种防寒商品，已知购买 1 顶帐篷和 2 床棉被共需 300 元，购买 2 顶帐篷和 3 床棉被共需 510 元。

(1) 求 1 顶帐篷和 1 床棉被的价格各是多少元？

(2) 某学校准备购买这两种防寒商品共 80 件，送给青海玉树灾区，要求每种商品都要购买，且帐篷的数量多于 40 顶，但因为学校资金不足，购买总金额不能超过 8500 元，请问学校共有几种购买方案？（要求写出具体的购买方案）。

解：(1) 设一顶帐篷 x 元，一床棉被 y 元

$$\begin{cases} x + 2y = 300 \\ 2x + 3y = 510 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 120 \\ y = 90 \end{cases}$$

答：一顶帐篷 120 元，一床棉被 90 元。

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

(2) 设购买帐篷 z 顶，则购买棉被 $(80-z)$ 床

$$\begin{cases} z > 40 \\ 120z + 90(80 - z) \leq 8500 \end{cases}$$

$$40 < z \leq 43\frac{1}{3}$$

$\because z$ 为整数

$\therefore z=41, 42, 43$

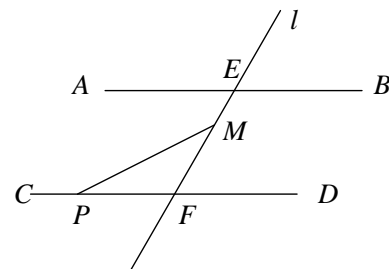
$80-z=39, 38, 37$

答：共有三种方案，分别是买帐篷 41 顶，棉被 39 床；买帐篷 42 顶，棉被 38 床；买帐篷 43 顶，棉被 37 床。

32. 建立平面直角坐标系，并描出下列各点： $A(1, 1)$ 、 $B(5, 1)$ 、 $C(3, 3)$ 、 $D(-3, 3)$ 、 $E(1, -2)$ 、 $F(1, 4)$ 。连接 AB 、 CD 、 EF ，分别找出三条线段的中点坐标，将上述中点的横坐标和纵坐标分别与对应线段的两个端点的横坐标和纵坐标进行比较，你发现它们之间有什么关系？若 P 、 Q 两点的坐标分别为 $P(x, y)$ 、 $Q(a, b)$ ，则线段 PQ 的中点 N 的坐标用含 x 、 y 、 a 、 b 的式子应该表示为 $N(\frac{x+a}{2}, \frac{y+b}{2})$ 。

33. 直线 $AB \parallel CD$ ，直线 l 分别交 AB 、 CD 于点 E 、 F ，点 M 在直线 EF 上，点 P 是直线 CD 上的一个动点（点 P 不与点 F 重合）。

- (1) 如下图所示，当点 P 在射线 FC 上移动时， $\angle FMP + \angle FPM$ 与 $\angle AEF$ 有什么数量关系？请说明理由。 $\angle FMP + \angle FPM = \angle AEF$
- (2) 当点 P 在射线 FD 上移动时，试画出图形，并思考 $\angle FMP + \angle FPM$ 与 $\angle AEF$ 有什么数量关系？请直接写出结果。 $\angle FMP + \angle FPM + \angle AEF = 105^\circ$



附加题

(注：附加题每题 5 分，共 10 分)

1. 阅读材料：

学习了无理数后，某数学兴趣小组开展了一次探究活动：估算 $\sqrt{13}$ 的近似值。

小明的方法是：

$$\because \sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}, \text{ 设 } \sqrt{13} = 3 + k \quad (0 < k < 1), \therefore (\sqrt{13})^2 = (3 + k)^2, \\ \therefore 13 = 9 + 6k + k^2, \therefore 13 \approx 9 + 6k, \text{ 解得 } k \approx \frac{4}{6}, \therefore \sqrt{13} \approx 3 + \frac{4}{6} \approx 3.67.$$

(上述方法中使用了完全平方公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ，下面可参考使用)

问题：

- (1) 请你依照小明的方法，估算 $\sqrt{37} \approx \underline{6.08}$ (结果保留两位小数)；
- (2) 请结合上述具体实例，概括出估算 \sqrt{m} 的公式：已知非负整数 a 、 b 、 m ，若

$$a < \sqrt{m} < a+1, \text{ 且 } m = a^2 + b, \text{ 则 } \sqrt{m} \approx a + \frac{b}{2a} \text{ (用含 } a、b \text{ 的代数式表示).}$$

2. 如图 1，将三角板 ABC 与三角板 ADE 摆放在一起；如图 2，固定三角板 ABC ，将三角板 ADE 绕点 A 按顺时针方向旋转，记旋转角 $\angle CAE = \alpha$ ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$)。

- (1) 当 α 为 15 度时， $AD \parallel BC$ ，并在图 3 中画出相应的图形；
- (2) 当 $\triangle ADE$ 的一边与 $\triangle ABC$ 的某一边平行（不共线）时，请写出旋转角 α 的所有可能的度数： $15^\circ, 45^\circ, 105^\circ, 135^\circ, 150^\circ$
- (3) 当 $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ 时，连结 BD ，请利用图 4 探究 $\angle BDE + \angle CAE + \angle DBC$ 值的大小变化情况，并给出相应的证明。 105°

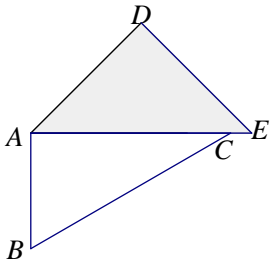


图 1

固定三角板 ABC
旋转三角板 ADE

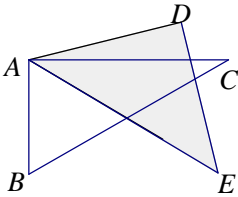


图 2

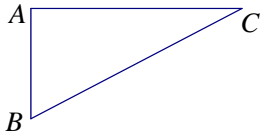


图 3

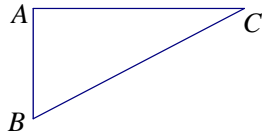


图 3 备用图

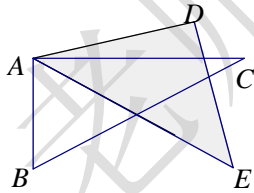


图 4