

2025-2026 学年北京市海淀区育英学校七年级（上）期中数学试卷（五四
学制）

一、选择题（共 30 分，每题 3 分，每题只有一个正确答案）

1. (3 分) $\frac{1}{9}$ 的算术平方根是 ()

A. $\pm\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $-\frac{1}{3}$

D. $\pm\frac{1}{81}$

2. (3 分) 下列实数 $\frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{1}{7}$ 、 $\sqrt{5}$ 、 $-\sqrt{2}$ 、3.14 中，无理数有 ()

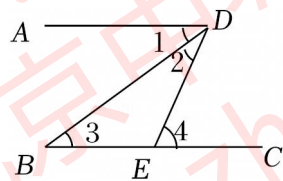
A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

3. (3 分) 如图，点 E 在射线 BC 上，下列条件中能判断 $AD \parallel BC$ 的是 ()



A. $\angle 1 = \angle 2$

B. $\angle 1 = \angle 3$

C. $\angle 2 = \angle 4$

D. $\angle 3 = \angle 4$

4. (3 分) 下列命题中，是真命题的是 ()

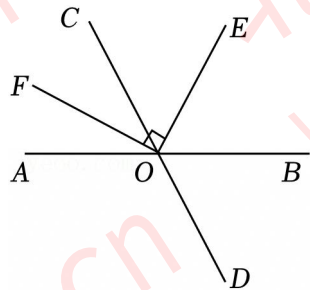
A. 两条直线被第三条直线所截，同旁内角互补

B. 在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线互相垂直

C. 两直线平行，内错角相等

D. 若 $b > a > 0$ ，则 b 的平方根大于 a 的平方根

5. (3 分) 如图，直线 AB 和 CD 相交于点 O，OB 平分 $\angle DOE$ ， $OE \perp OF$ ，若 $\angle AOF = 26^\circ$ ，则 $\angle COF$ 的度数为 ()



A. 28°

B. 30°

C. 32°

D. 38°

6. (3 分) 下列式子正确的是 ()

A. $\sqrt{16} = \pm 4$

B. $-\sqrt[3]{8} = 2$

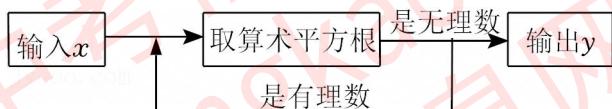
C. $-\sqrt{100} = -10$

D. $\sqrt{(-3)^2} = -3$

7. (3分) 方格纸上有 A, B 两点, 若以点 A 为原点建立平面直角坐标系, 则点 B 的坐标为 $(-3, 1)$, 若以点 B 为原点建立平面直角坐标系, 则点 A 的坐标为 ()

- A. $(3, -1)$ B. $(-3, -1)$ C. $(-3, 1)$ D. $(3, 1)$

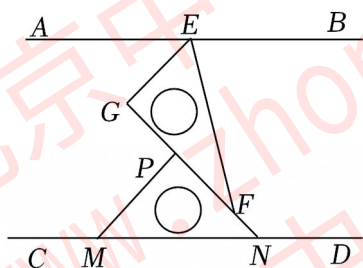
8. (3分) 如图为一个数值转换器, 某次输入 x 后经过两次取算术平方根运算, 输出的 y 值为 $\sqrt{3}$, 则 x 为 ()



- A. 3 B. 9 C. 27 D. 81

9. (3分) 如图, $AB \parallel CD$, 将一副直角三角板作如下摆放, $\angle GEF = 60^\circ$, $\angle MNP = 45^\circ$, 下列结论:

- ① $GE \parallel MP$; ② $\angle EFN = 150^\circ$; ③ $\angle BEF = 65^\circ$; ④ $\angle AEG + \angle PMN = \angle GPM$. 其中正确的是 ()



- A. ①② B. ①③④ C. ①②④ D. ③④

10. (3分) 定义一种对正整数 n 的“ F ”运算: ①当 n 为奇数时, $F(n) = 3n+1$; ②当 n 为偶数时, $F(n) = \frac{n}{2^k}$

(其中 k 是使 $F(n)$ 为奇数的正整数), 两种运算交替进行, 例如, 取 $n = 12$, 则有



, 按此规律继续计算, 则第 2025 次“ F ”运算的结果是

()

- A. 1 B. 3 C. 4 D. 5

二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

11. (2分) 写出一个满足 $-\sqrt{2} < x < \sqrt{3}$ 的整数 x : _____.

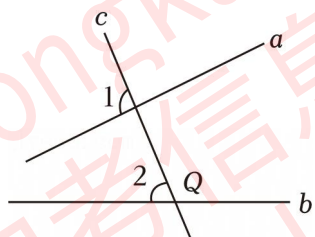
12. (2分) 把命题“对顶角相等”写成“如果..., 那么...”的形式为: 如果 _____, 那么 _____.

13. (2分) 已知点 $A(-9, 2m-4)$ 在 x 轴上, 点 $B(n+3, 4)$ 在 y 轴上, 则 $m+n =$ _____.

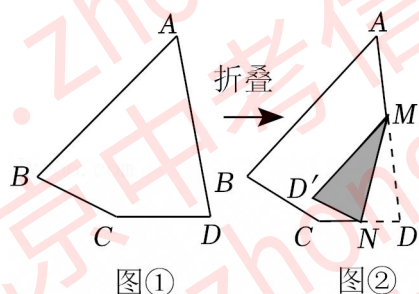
14. (2分) 若一个正数的平方根是 $2-x$ 和 $2x+1$, 则 x 的值为 _____, 代数式 $2x^2 - 3x + 3$ 的值为 _____.

15. (2分) 如果 $\sqrt{17}$ 的整数部分是 a , 小数部分是 b , 那么 $a - b + \sqrt{17} =$ _____.

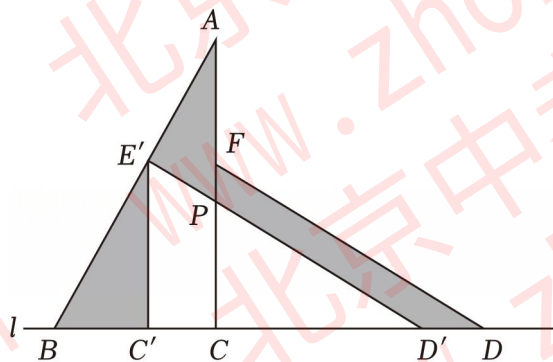
16. (2分) 如图, 木条 a , b 被木条 c 所截, $\angle 1=90^\circ$ 、 $\angle 2=60^\circ$, 若使木条 a 与 b 平行, 木条 b 过点 Q 逆时针旋转的度数是_____。(旋转度数在 0° 至 180° 之间)



17. (2分) 如图 1, 一张四边形纸片 $ABCD$, $\angle A=50^\circ$, $\angle C=150^\circ$. 若将其按照图 2 所示方式折叠后, 恰好 $MD' \parallel AB$, $ND' \parallel BC$, 则 $\angle D$ 的度数为_____.



18. (2分) 如图, 直线 l 上摆放着两个大小相同的直角三角板 ABC 和 DEC , 将三角板 DEC 沿直线 l 向左平移到如图所示的位置, 使点 E 落在 AB 上的点 E' 处, 点 P 为 AC 与 ED' 的交点. 图中三块阴影部分的面积之和为 6, 则一个直角三角板的面积为_____.



三、解答题 (共 54 分, 第 19、20 题每题 6 分, 第 21 题 4 分, 第 22 题 6 分, 第 23-26 题每题 8 分)

19. (6分) 解方程:

(1) $4(2x-1)^2=36$;

(2) $8x^3=-27$.

20. (6分) 计算:

(1) $\sqrt{16}-\sqrt[3]{8}+|-1|$;

(2) $(-1)^{2023}+|\sqrt{2}-1|+\sqrt[3]{64}-\sqrt{(-\frac{1}{2})^2}$.

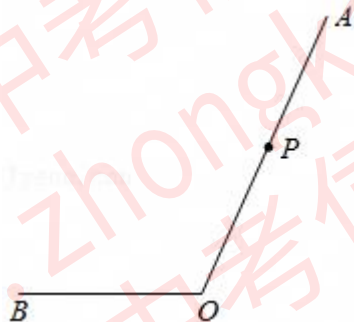
21. (4分) 作图并回答问题

已知，如图，点 P 在 $\angle AOB$ 的边 OA 上.

(1) 过点 P 作 OA 边的垂线 l ;

(2) 过点 P 作 OB 边的垂线段 PD ;

(3) 过点 O 作 PD 的平行线交 l 于点 E ，比较 OP ， PD ， OE 三条线段的大小，并用“ $>$ ”连接得_____，得此结论的依据是_____.



22. (6分) 完成下面的推理，并在括号内标注理由:

如图， $\angle DEH + \angle EHG = 180^\circ$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle C = \angle A$.

求证： $\angle AEH = \angle F$.

证明： $\because \angle DEH + \angle EHG = 180^\circ$ ，

$\therefore ED \parallel$ _____ (_____).

$\therefore \angle 1 = \angle C$ (_____).

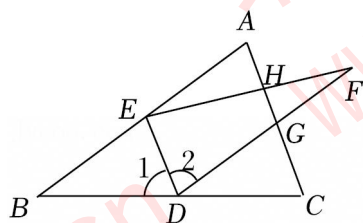
$\angle 2 =$ _____ (_____).

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ ， $\angle C = \angle A$ (_____).

$\therefore \angle A =$ _____.

$\therefore AB \parallel DF$ (_____).

$\therefore \angle AEH = \angle F$ (_____).



23. (8分) 动画电影《哪吒闹海》中，哪吒在镇压妖的时使用的是“混天绫”，假设用“混天绫”恰好能围成一个面积为 $25m^2$ 的正方形“封妖阵”，后因妖曾反噬，须将“封妖阵”调整为面积为 $12m^2$ 的长方形，且长与宽之比为 2:1.

(1) “混天绫”的总长度是多少米?

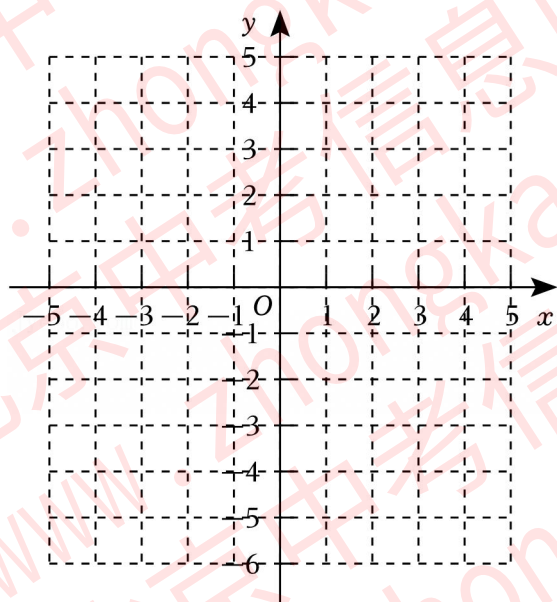
(2) 哪吒的“混天绫”长度是否足够完成新阵法？请通过计算说明理由.

24. (8分) 平面直角坐标系中，已知点 A 的坐标为 $(m-1, 3)$ ，点 B 的坐标为 $(-4, 2m-5)$ ， $AB \parallel x$ 轴， $AM \parallel y$ 轴，且 $AM=2$.

(1) 求点 A 和点 B 的坐标，并在平面直角坐标系中描出点 A 和点 B ；

(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积；

(3) 直接写出点 M 的坐标.

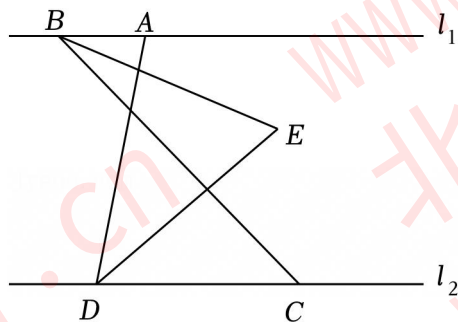


25. (8分) 如图，已知直线 $l_1 \parallel l_2$ ，点 A, B 在直线 l_1 上，点 C, D 在直线 l_2 上，点 C 在点 D 的右侧， $\angle ADC=80^\circ$ ， $\angle ABC=n^\circ$ ， BE 平分 $\angle ABC$ ， DE 平分 $\angle ADC$ ，直线 BE, DE 交于点 E .

(1) 写出 $\angle EDC$ 的度数 _____；

(2) 试求 $\angle BED$ 的度数（用含 n 的代数式表示）；

(3) 将线段 BC 向右平行移动，使点 B 在点 A 的右侧，其他条件不变，请直接写出 $\angle BED$ 的度数（用含 n 的代数式表示）



26. (8分) 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 $P(a, b)$ ，若点 P' 的坐标为 $(a+nb, na+b)$ （其中 n 为常数，且 $n \neq 0$ ），则称点 P' 为点 P 的“ n 属派生点”.

例如：点 $P(1, 4)$ 的“2 属派生点”为 $P'(1+2 \times 4, 2 \times 1+4)$ ，即 $P'(9, 6)$ 。

(1) 点 $P(-3, 5)$ 的“2 属派生点” P' 的坐标为 _____；

(2) 若点 P 的“3 属派生点” P' 的坐标为 $(6, 2)$ ，则 $a+b$ 的值为 _____；

(3) 若点 P 在 x 轴上，点 P 的“ n 属派生点”为 P' 点，且线段 PP' 的长度为线段 OP 长度的 $\frac{1}{3}$ 倍，求 n 的值。

2025-2026 学年北京市海淀区育英学校七年级（上）期中数学试卷（五四
学制）

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题）

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

一、选择题（共 30 分，每题 3 分，每题只有一个正确答案）

1. （3 分） $\frac{1}{9}$ 的算术平方根是（ ）

A. $\pm\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $-\frac{1}{3}$

D. $\pm\frac{1}{81}$

【分析】利用算术平方根的定义计算即可得到结果.

【解答】解：根据题意得： $\frac{1}{9}$ 的算术平方根为 $\frac{1}{3}$.

故选：B.

【点评】此题考查了算术平方根，熟练掌握算术平方根的定义是解本题的关键.

2. （3 分）下列实数 $\frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{1}{7}$ 、 $\sqrt{5}$ 、 $-\sqrt{2}$ 、3.14 中，无理数有（ ）

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

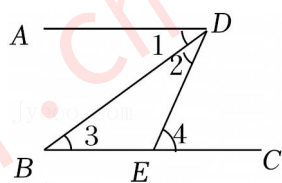
【分析】根据有理数、无理数的定义判断即可.

【解答】解：无理数有 $\frac{\pi}{2}$ ， $\sqrt{5}$ ， $-\sqrt{2}$ ，共 3 个，

故选：C.

【点评】此题主要考查了无理数的定义，注意带根号的要开不尽方才是无理数，无限不循环小数为无理数，如 π ，0.8080080008...（每两个 8 之间依次多 1 个 0）等形式.

3. （3 分）如图，点 E 在射线 BC 上，下列条件中能判断 $AD \parallel BC$ 的是（ ）



A. $\angle 1 = \angle 2$

B. $\angle 1 = \angle 3$

C. $\angle 2 = \angle 4$

D. $\angle 3 = \angle 4$

【分析】结合图形分析两角的位置关系，根据平行线的判定方法进行判定即可

【解答】解： $\angle 1 = \angle 2$ 不能判断 AD 平行 BC ，故 A 不符合题意；

$\angle 4 = \angle 2 + \angle 3$ ，故 C 和 D 不符合题意；

$\angle 1 = \angle 3$ 可得 $AD \parallel BC$ （内错角相等，两直线平行），故 B 符合题意．

故选： B ．

【点评】本题考查了平行线的判定，熟记定理是解题的关键，定理 1：两条直线被第三条所截，如果同位角相等，那么这两条直线平行．简单说成：同位角相等，两直线平行．定理 2：两条直线被第三条所截，如果内错角相等，那么这两条直线平行．简单说成：内错角相等，两直线平行．定理 3：两条直线被第三条所截，如果同旁内角互补，那么这两条直线平行．简单说成：同旁内角互补，两直线平行．

4.（3 分）下列命题中，是真命题的是（ ）

A. 两条直线被第三条直线所截，同旁内角互补

B. 在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线互相垂直

C. 两直线平行，内错角相等

D. 若 $b > a > 0$ ，则 b 的平方根大于 a 的平方根

【分析】根据平行线的性质、平行线的判定、平方的定义判断．

【解答】解： A 、两条平行线被第三条直线所截，同旁内角互补，故本选项命题是假命题，不符合题意；

B 、在同一平面内，垂直于同一条直线的两条直线互相平行，故本选项命题是假命题，不符合题意；

C 、两直线平行，内错角相等，是真命题，符合题意；

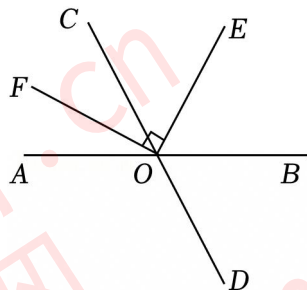
D 、 $9 > 4 > 0$ ， -3 是 9 的平方根， -2 是 4 的平方根，而 $-3 < -2$ ，

$\therefore b > a > 0$ ，则 b 的平方根大于 a 的平方根，是假命题，不符合题意；

故选： C ．

【点评】本题考查的是命题与定理，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题．判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理．

5.（3 分）如图，直线 AB 和 CD 相交于点 O ， OB 平分 $\angle DOE$ ， $OE \perp OF$ ，若 $\angle AOF = 26^\circ$ ，则 $\angle COF$ 的度数为（ ）



A. 28°

B. 30°

C. 32°

D. 38°

【分析】由垂直的定义得到 $\angle EOF=90^\circ$ ，由平角定义求出 $\angle BOE=64^\circ$ ，由角平分线定义得到 $\angle BOD=\angle BOE=64^\circ$ ，由对顶角相等得到 $\angle AOC=\angle BOD=64^\circ$ ，即可求出 $\angle COF$ 的度数。

【解答】解： $\because OE \perp OF$ ，

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

$$\therefore \angle AOF=26^\circ,$$

$$\therefore \angle BOE=180^\circ - 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ,$$

$\because OB$ 平分 $\angle DOE$ ，

$$\therefore \angle BOD=\angle BOE=64^\circ,$$

$$\therefore \angle AOC=\angle BOD=64^\circ,$$

$$\therefore \angle COF=\angle AOC - \angle AOF=38^\circ.$$

故选：D.

【点评】本题考查垂线，角平分线定义，对顶角、邻补角，关键是掌握垂直的定义，对顶角相等。

6. (3分) 下列式子正确的是 ()

A. $\sqrt{16}=\pm 4$

B. $-\sqrt[3]{8}=2$

C. $-\sqrt{100}=-10$

D. $\sqrt{(-3)^2}=-3$

【分析】A. 根据算术平方根的定义进行计算，然后判断即可；

B. 根据立方根的定义进行计算，然后判断即可；

C. 根据算术平方根的定义进行计算，然后判断即可；

D. 根据二次根式的性质进行计算，然后判断即可。

【解答】解：A. $\because \sqrt{16}=4$ ， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

B. $\because -\sqrt[3]{8}=-2$ ， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

C. $\because -\sqrt{100}=-10$ ， $\therefore$ 此选项的计算正确，故此选项符合题意；

D. $\because \sqrt{(-3)^2}=3$ ， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

故选：C.

【点评】本题主要考查了二次根式的化简求值，解题关键是熟练掌握平方根与立方根的定义和二次根式的性质。

7. (3分) 方格纸上有A, B两点，若以点A为原点建立平面直角坐标系，则点B的坐标为(-3, 1)，若以点B为原点建立平面直角坐标系，则点A的坐标为 ()

A. (3, -1)

B. (-3, -1)

C. (-3, 1)

D. (3, 1)

【分析】根据题意判断出点B在点A的左3个单位，上1个单位处，进而得出答案。

【解答】解：∵以点 A 为原点建立平面直角坐标系，则点 B 的坐标为 $(-3, 1)$ ，

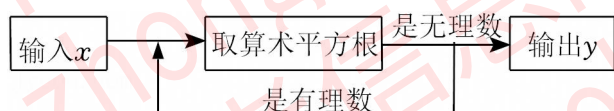
∴点 B 在点 A 的左 3 个单位，上 1 个单位处，

∴以点 B 为原点建立平面直角坐标系，则点 A 的坐标 $(3, -1)$ 。

故选：A。

【点评】本题主要考查点的坐标，熟练掌握点的坐标特征是解题的关键。

8. (3 分) 如图为一个数值转换器，某次输入 x 后经过两次取算术平方根运算，输出的 y 值为 $\sqrt{3}$ ，则 x 为 ()



- A. 3 B. 9 C. 27 D. 81

【分析】根据两次取算术平方根运算，输出的 y 值为 $\sqrt{3}$ ，返回运算两次平方可得 x 的值；

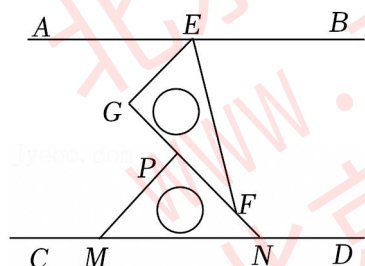
【解答】解：当 $y = \sqrt{3}$ 时， $(\sqrt{3})^2 = 3$ ， $3^2 = 9$ ，则 $x = 9$ ，

故选：B。

【点评】本题考查了算术平方根，正确计算算术平方根是关键。

9. (3 分) 如图， $AB \parallel CD$ ，将一副直角三角板作如下摆放， $\angle GEF = 60^\circ$ ， $\angle MNP = 45^\circ$ ，下列结论：

① $GE \parallel MP$ ；② $\angle EFN = 150^\circ$ ；③ $\angle BEF = 65^\circ$ ；④ $\angle AEG + \angle PMN = \angle GPM$ 。其中正确的是 ()



- A. ①② B. ①③④ C. ①②④ D. ③④

【分析】根据平行线的判定和性质进行解答，即可。

【解答】解：∵ $\triangle EGF$ ， $\triangle MPN$ 是直角三角形，

∴ $\angle EGF = \angle MPN = 90^\circ$ ，

∴ $\angle GPM = 180^\circ - \angle MPN = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ，

∴ $\angle GPM = \angle EGF$ ，

∴ $GE \parallel MP$ ，

∴ ①正确；

∴ $\angle GEF = 60^\circ$ ， $\angle EGF = 90^\circ$ ，

$$\therefore \angle EFG = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle EFG + \angle EFN = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle EFN = 150^\circ;$$

$\therefore$ ②正确;

过点 G 作 $AB \parallel JK$,

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore AB \parallel CD \parallel JK,$$

$$\therefore \angle KGN = \angle MNP = 45^\circ, \angle AEG = \angle EGK,$$

$$\therefore \angle EGF = 90^\circ = \angle EGK + \angle KGN,$$

$$\therefore \angle EGK = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEG = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle GEF = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle BEF = 180^\circ - \angle AEG - \angle GEF = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ;$$

$\therefore$ ③错误;

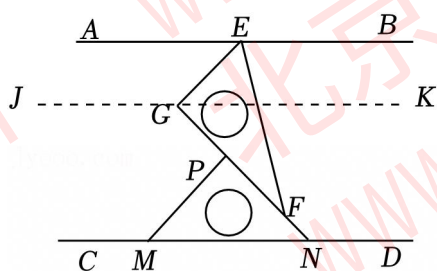
$$\therefore \angle MNP = 45^\circ, \angle MPN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle PMN = 180^\circ - \angle MNP - \angle MPN = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ;$$

$$\therefore \angle AEG = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEG + \angle PMN = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ = \angle GPM;$$

$\therefore$ ④正确;



综上所述, 正确的为: ①②④;

故选: C.

【点评】 本题考查平行线的判定和性质, 关键是平行线性质的熟练掌握.

10. (3 分) 定义一种对正整数 n 的“ F ”运算: ①当 n 为奇数时, $F(n) = 3n + 1$; ②当 n 为偶数时, $F(n) = \frac{n}{2^k}$

(其中 k 是使 $F(n)$ 为奇数的正整数), 两种运算交替进行, 例如, 取 $n = 12$, 则有

$\boxed{12} \xrightarrow[\text{第1次}]{F②} \boxed{3} \xrightarrow[\text{第2次}]{F①} \boxed{10} \xrightarrow[\text{第3次}]{F②} \boxed{5} \dots$
 ，按此规律继续计算，则第 2025 次“F”运算的结果是 ()

- A. 1 B. 3 C. 4 D. 5

【分析】 根据题意，依次求出第 1, 2, 3, 4, …, 次“F”运算的结果，发现规律即可解决问题.

【解答】 解：由题知，

因为 $n=12$ ，

所以第 1 次“F”运算的结果为 3；

第 2 次“F”运算的结果为 10；

第 3 次“F”运算的结果为 5；

第 4 次“F”运算的结果为 16；

第 5 次“F”运算的结果为 1；

第 6 次“F”运算的结果为 4；

第 7 次“F”运算的结果为 1；

…，

由此可见，从第 5 次“F”运算的结果开始，后面的第奇数次“F”运算输出的结果都是 1，第偶数次“F”运算输出的结果都是 4.

因为 2025 是奇数，

所以 2025 次“F”运算的结果 1.

故选：A.

【点评】 本题主要考查了数字变化的规律及有理数的混合运算，能通过计算发现从第 5 次“F”运算的结果开始，后面的第奇数次“F”运算输出的结果都是 1，第偶数次“F”运算输出的结果都是 4 是解题的关键.

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

11. (2 分) 写出一个满足 $-\sqrt{2} < x < \sqrt{3}$ 的整数 x : -1 (不唯一) .

【分析】 利用无理数的估算解答.

【解答】 解：∵ $-\sqrt{2} < x < \sqrt{3}$, $-\sqrt{2} \approx -1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$,

∴ 符合题意的 x 是 -1、0、1，

故答案为：-1 (不唯一).

【点评】 本题考查了无理数的估算，解题的关键是掌握无理数的估算.

12. (2分) 把命题“对顶角相等”写成“如果…，那么…”的形式为：如果 两个角是对顶角，那么 这两个角相等。

【分析】先找到命题的题设和结论，再写成“如果…，那么…”的形式。

【解答】解：原命题的条件是：“两个角是对顶角”，结论是：“这两个角相等”，
命题“对顶角相等”写成“如果…，那么…”的形式为：“如果两个角是对顶角，那么这两个角相等”。
故答案为：两个角是对顶角；这两个角相等。

【点评】本题主要考查了将原命题写成条件与结论的形式，“如果”后面是命题的条件，“那么”后面是条件的结论，解决本题的关键是找到相应的条件和结论，比较简单。

13. (2分) 已知点 $A(-9, 2m-4)$ 在 x 轴上，点 $B(n+3, 4)$ 在 y 轴上，则 $m+n =$ -1。

【分析】根据坐标轴上点的坐标特点解答即可。

【解答】解：由题意得， $2m-4=0$ ， $n+3=0$ ，
解得： $m=2$ ， $n=-3$ ，
 $\therefore m+n=-1$ ，

故答案为：-1。

【点评】本题考查了点的坐标，熟知 y 轴上的点的横坐标为零； x 轴上的点的纵坐标为零是解题的关键。

14. (2分) 若一个正数的平方根是 $2-x$ 和 $2x+1$ ，则 x 的值为 -3，代数式 $2x^2-3x+3$ 的值为 30。

【分析】根据平方根的性质得出 $2-x+2x+1=0$ ，即可求出 x 的值，然后代入代数式即可求值。

【解答】解：若一个正数的平方根是 $2-x$ 和 $2x+1$ ，
则 $2-x+2x+1=0$ ，
解得 $x=-3$ ，
 $\therefore 2x^2-3x+3=2 \times (-3)^2-3 \times (-3)+3=2 \times 9-(-9)+3=30$ ，
故答案为：-3，30。

【点评】本题考查了解一元一次方程，平方根，代数式求值，正确计算是解题的关键。

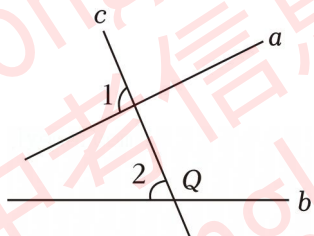
15. (2分) 如果 $\sqrt{17}$ 的整数部分是 a ，小数部分是 b ，那么 $a-b+\sqrt{17} =$ 8。

【分析】根据算术平方根得到 $4<17<25$ ，进而求出 a 、 b ，计算即可。

【解答】解： $\because 16<17<25$ ，
 $\therefore \sqrt{16}<17<\sqrt{25}$ ，即 $4<17<5$ ，
 $\therefore \sqrt{17}$ 的整数部分是 $a=4$ ，小数部分是 $b=\sqrt{17}-4$ ，
则 $a-b+\sqrt{17}=4-(\sqrt{17}-4)+\sqrt{17}=8$ ，
故答案为：8。

【点评】 本题考查的是二次根式的化简求值，正确估算无理数的大小是解题的关键.

16. (2分) 如图，木条 a , b 被木条 c 所截， $\angle 1=90^\circ$ 、 $\angle 2=60^\circ$ ，若使木条 a 与 b 平行，木条 b 过点 Q 逆时针旋转的度数是 30° . (旋转度数在 0° 平 180° 之间)



【分析】 过点 Q 作 $MN \parallel a$ ，设 a 与 c 交于点 P ，因为 $\angle 1=90^\circ$ ， $\angle 2=60^\circ$ ，所以 $\angle PQM=\angle 1=90^\circ$ ，则 $\angle MQR=\angle PQM-\angle 2=30^\circ$ ，所以木条 b 绕点 Q 逆时针旋转的度数是 30° ，于是得到问题的答案.

【解答】 解：如图，过点 Q 作 $MN \parallel a$ ，设 a 与 c 交于点 P ，

$$\because \angle 1=90^\circ, \angle 2=60^\circ,$$

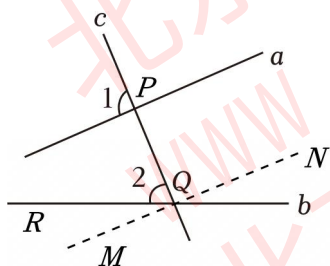
$$\therefore \angle PQM=\angle 1=90^\circ,$$

$$\therefore \angle MQR=\angle PQM-\angle 2=90^\circ-60^\circ=30^\circ,$$

$\because$ 木条 b 绕点 Q 旋转到与 MN 重合时，木条 a 与 b 平行，

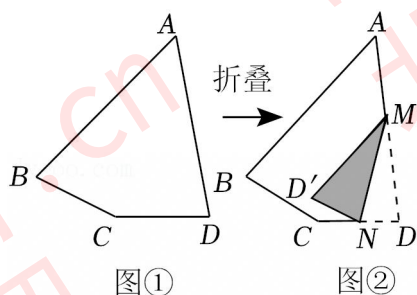
$\therefore$ 木条 b 绕点 Q 逆时针旋转的度数是 30° ，

故答案为： 30° .



【点评】 此题重点考查平行线的性质、旋转的性质等知识，正确地添加辅助线是解题的关键.

17. (2分) 如图 1，一张四边形纸片 $ABCD$ ， $\angle A=50^\circ$ ， $\angle C=150^\circ$. 若将其按照图 2 所示方式折叠后，恰好 $MD' \parallel AB$ ， $ND' \parallel BC$ ，则 $\angle D$ 的度数为 80° .



【分析】 先根据翻折变换的性质得出 $\angle 1=\angle D' MN$ ， $\angle 2=\angle D' NM$ ，再由平行线的性质求出 $\angle 1+\angle$

$D' MN = \angle A$ 及 $\angle 2 + \angle D' NM$ 的度数，进而可得出结论.

【解答】解：∵ $\triangle MND'$ 由 $\triangle MND$ 翻折而成，

$$\therefore \angle 1 = \angle D' MN, \angle 2 = \angle D' NM,$$

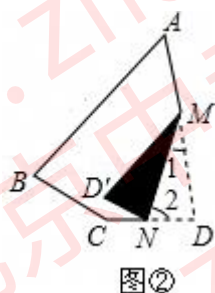
$$\because MD' \parallel AB, ND' \parallel BC, \angle A = 50^\circ, \angle C = 150^\circ$$

$$\therefore \angle 1 + \angle D' MN = \angle A = 50^\circ, \angle 2 + \angle D' NM = \angle C = 150^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle D' MN = \frac{1}{2} \angle A = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ, \angle 2 = \angle D' NM = \frac{1}{2} \angle C = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ,$$

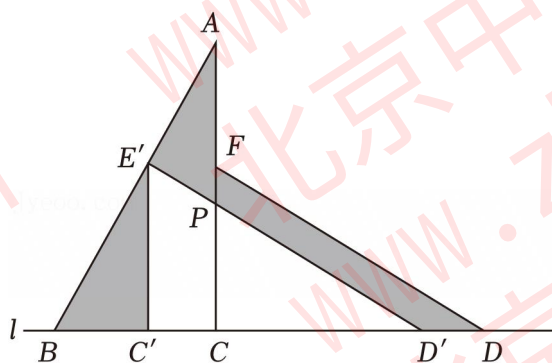
$$\therefore \angle D = 180^\circ - \angle 1 - \angle 2 = 180^\circ - 25^\circ - 75^\circ = 80^\circ.$$

故答案为： 80° .



【点评】本题考查的是翻折变换的性质及平行线的性质，解答此类题目时往往隐含了三角形的内角和是 180° 这一知识点.

18. (2分) 如图，直线 l 上摆放着两个大小相同的直角三角板 ABC 和 DEC ，将三角板 DEC 沿直线 l 向左平移到如图所示的位置，使点 E 落在 AB 上的点 E' 处，点 P 为 AC 与 $E'D'$ 的交点. 图中三块阴影部分的面积之和为 6，则一个直角三角板的面积为 6.



【分析】根据平移的性质和三角形的面积即可得到结论.

【解答】解：∵ 将三角板 DEC 沿直线 l 向左平移到如图所示的位置，使点 E 落在 AB 上的点 E' 处，

$$\therefore \triangle D' E' C' \text{ 和 } \triangle CDE \text{ 的面积相等,}$$

$$\because \triangle ABC \text{ 的面积和 } \triangle CDE \text{ 的面积相等,}$$

$$\therefore \text{三块阴影部分的面积之和为 } 6,$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 的面积} + \triangle CDE \text{ 的面积} - \triangle D' E' C' \text{ 的面积} = 6,$$

∴一个直角三角板的面积为6，

故答案为：6.

【点评】本题考查了平移的性质，三角形的面积，熟练掌握平行的性质是解题的关键.

三、解答题（共54分，第19、20题每题6分，第21题4分，第22题6分，第23-26题每题8分）

19.（6分）解方程：

(1) $4(2x-1)^2=36$;

(2) $8x^3=-27$.

【分析】(1) 利用平方根的定义解方程即可；

(2) 利用立方根的定义解方程即可.

【解答】解：(1) $4(2x-1)^2=36$,

$$(2x-1)^2=9,$$

$$2x-1=\pm 3,$$

$$2x-1=3 \text{ 或 } 2x-1=-3,$$

$$x=2 \text{ 或 } x=-1;$$

(2) $8x^3=-27$,

$$x^3=-\frac{27}{8},$$

$$x=-\frac{3}{2}.$$

【点评】本题考查了平方根，立方根，熟练掌握这两个定义是解题的关键.

20.（6分）计算：

(1) $\sqrt{16}-\sqrt[3]{8}+|-1|$;

(2) $(-1)^{2023}+|\sqrt{2}-1|+\sqrt[3]{64}-\sqrt{(-\frac{1}{2})^2}$.

【分析】(1) 按照混合运算法则，先算开方和去绝对值符号，再计算加减即可；

(2) 按照混合运算法则，先算乘方、开方和去绝对值符号，再计算加减即可.

【解答】解：(1) 原式 $=4-2+1$

$$=4+1-2$$

$$=5-2$$

$$=3;$$

(2) 原式 $=-1+\sqrt{2}-1+4-\frac{1}{2}$

$$= 4 - 1 - 1 - \frac{1}{2} + \sqrt{2}$$

$$= 1\frac{1}{2} + \sqrt{2}.$$

【点评】本题主要考查了实数的运算，解题关键是熟练掌握平方根与立方根的定义和绝对值的性质.

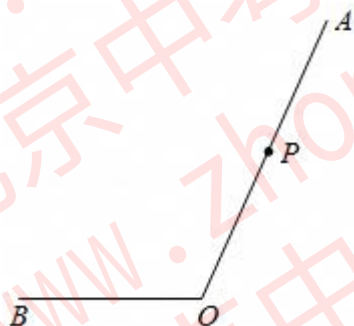
21. (4分) 作图并回答问题

已知，如图，点 P 在 $\angle AOB$ 的边 OA 上.

(1) 过点 P 作 OA 边的垂线 l ;

(2) 过点 P 作 OB 边的垂线段 PD ;

(3) 过点 O 作 PD 的平行线交 l 于点 E ，比较 OP ， PD ， OE 三条线段的大小，并用“ $>$ ”连接得 $OE > OP > PD$ ，得此结论的依据是 垂线段最短 .



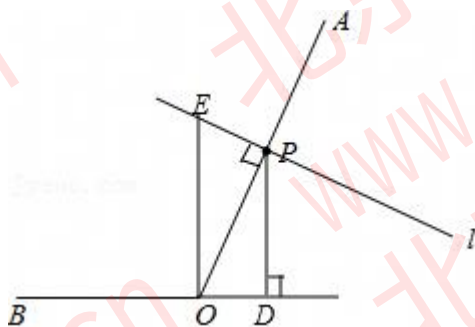
【分析】(1)(2) 根据垂线的定义作出图形即可.

(3) 利用垂线段最短，判断即可.

【解答】解：(1) 如图，直线 l 即为所求作.

(2) 如图，线段 PD 即为所求作.

(3) $OE > OP > PD$ ，理由：垂线段最短.



故答案为： $OE > OP > PD$ ，垂线段最短.

【点评】本题考查作图 - 基本作图，垂线，平行线的判定等知识，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题.

22. (6分) 完成下面的推理，并在括号内标注理由：

如图, $\angle DEH + \angle EHG = 180^\circ$, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle C = \angle A$.

求证: $\angle AEH = \angle F$.

证明: $\because \angle DEH + \angle EHG = 180^\circ$,

$\therefore ED \parallel AC$ (同旁内角互补, 两直线平行).

$\therefore \angle 1 = \angle C$ (两直线平行, 同位角相等).

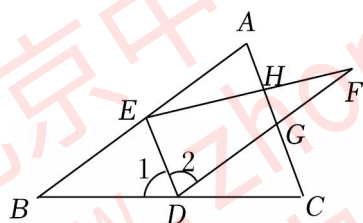
$\angle 2 = \angle DGC$ (两直线平行, 内错角相等).

$\because \angle 1 = \angle 2$, $\angle C = \angle A$ (已知),

$\therefore \angle A = \angle DGC$.

$\therefore AB \parallel DF$ (同位角相等, 两直线平行).

$\therefore \angle AEH = \angle F$ (两直线平行, 内错角相等).



【分析】 根据平行线的判定与性质求解即可.

【解答】 证明: $\because \angle DEH + \angle EHG = 180^\circ$,

$\therefore ED \parallel AC$ (同旁内角互补, 两直线平行),

$\therefore \angle 1 = \angle C$ (两直线平行, 同位角相等),

$\angle 2 = \angle DGC$ (两直线平行, 内错角相等),

$\because \angle 1 = \angle 2$, $\angle C = \angle A$ (已知),

$\therefore \angle A = \angle DGC$,

$\therefore AB \parallel DF$ (同位角相等, 两直线平行),

$\therefore \angle AEH = \angle F$ (两直线平行, 内错角相等),

故答案为: AC ; 同旁内角互补, 两直线平行; 两直线平行, 同位角相等; $\angle DGC$; 两直线平行, 内错角相等; 已知; $\angle DGC$; 同位角相等, 两直线平行; 两直线平行, 内错角相等.

【点评】 此题考查了平行线的判定与性质, 熟记平行线的判定定理与性质定理是解题的关键.

23. (8分) 动画电影《哪吒闹海》中, 哪吒在镇压妖的时使用的是“混天绫”, 假设用“混天绫”恰好能围成一个面积为 $25m^2$ 的正方形“封妖阵”, 后因妖曾反噬, 须将“封妖阵”调整为面积为 $12m^2$ 的长方形, 且长与宽之比为 $2:1$.

(1) “混天绫”的总长度是多少米?

(2) 哪吒的“混天绫”长度是否足够完成新阵法？请通过计算说明理由.

【分析】(1) 求“混天绫”的总长度“混天绫”围出正方形“封妖阵”，所以混天绫的总长度就是正方形的周长. 首先，根据正方形面积公式 正方形面积=边长 $\times$ 边长，已知正方形面积为 $25m^2$ ，因为 $5\times 5=25$ ，所以正方形的边长为 $5m$ ，正方形周长=边长 $\times 4$ ，可得周长为 $5\times 4=20m$ ，即混天绫的总长度是 $20m$.

(2) 求长方形的长和宽已知长方形面积为 $12m^2$ ，长与宽之比为 $2:1$ ，设宽为 xm ，则长为 $2xm$ ，长方形面积=长 $\times$ 宽，可得方程 $2x\times x=12$ ，解得 $x=\sqrt{6}\approx 2.45m$ （因为长度为正，舍去负根）. 所以宽约为 $2.45m$ ，长为 $2\times 2.45=4.9(m)$ ，长方形周长=(长+宽) $\times 2$ ，可得周长为 $(4.9+2.45)\times 2=14.7(m)$. 比较周长与混天绫长度即可.

【解答】解：(1) 因为 $5\times 5=25(m^2)$ ，
所以正方形的边长为 $5m$.

所以正方形的周长为 $5\times 4=20(m)$.

答：混天绫的总长度是 $20m$.

(2) 设宽为 xm ，则长为 $2xm$.

可得： $2x\times x=12$,

解得： $x=\sqrt{6}$ （因为长度为正，舍去负根），

长为： $2\times \sqrt{6}=2\sqrt{6}(m)$,

$(\sqrt{6}+2\sqrt{6})\times 2=6\sqrt{6}(m)$,

$6\sqrt{6}m<20m$.

答：混天绫长度足够完成新阵法.

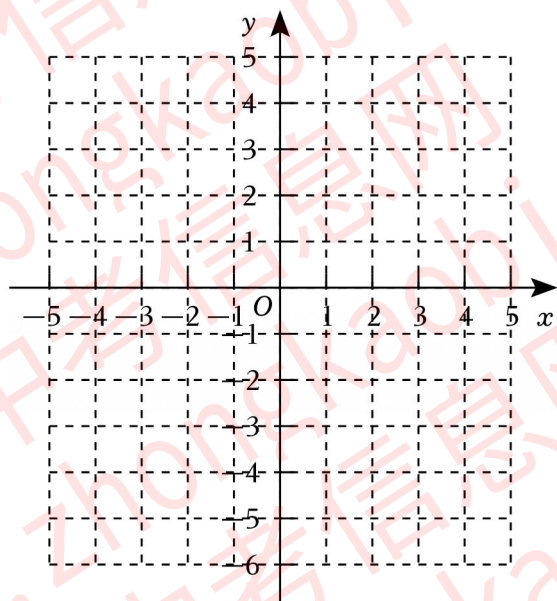
【点评】本题考查了算术平方根，解决本题的关键是根据正方形和长方形的面积、周长公式来计算.

24. (8分) 平面直角坐标系中，已知点 A 的坐标为 $(m-1, 3)$ ，点 B 的坐标为 $(-4, 2m-5)$ ， $AB\parallel x$ 轴， $AM\parallel y$ 轴，且 $AM=2$.

(1) 求点 A 和点 B 的坐标，并在平面直角坐标系中描出点 A 和点 B ;

(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积;

(3) 直接写出点 M 的坐标.



【分析】(1) 根据 $A(m-1, 3)$, $B(-4, 2m-5)$, $AB \parallel x$ 轴, 可得 A, B 两点的纵坐标相同, 从而得到 $2m-5=3$, 解得 m 的值, 代入即可得到点 A 和点 B 的坐标;

(2) 根据点 A 和点 B 的坐标画出 $\triangle ABO$, 再利用面积公式即可求得答案;

(3) $A(3, 3)$, $AM \parallel y$ 轴, 且 $AM=2$, 得到 A, M 的横坐标相同, 再分两种情况讨论, 即可得到点 M 的坐标.

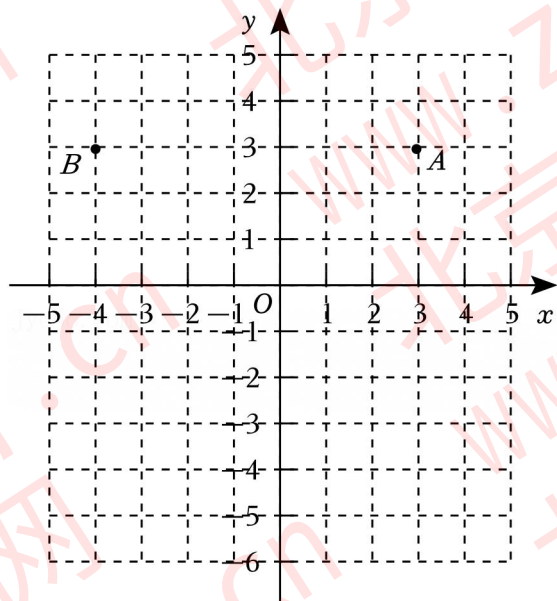
【解答】解: (1) 因为点 A 的坐标为 $(m-1, 3)$, 点 B 的坐标为 $(-4, 2m-5)$, $AB \parallel x$ 轴,

所以 $2m-5=3$,

解得 $m=4$,

则 $m-1=3$, $2m-5=3$,

所以 $A(3, 3)$, $B(-4, 3)$,



;

(2) $\triangle ABO$ 的面积为: $\frac{1}{2} \times (3+4) \times 3 = \frac{21}{2}$;

(3) 因为 $AM \parallel y$ 轴,
则点 M 与点 A 的横坐标相等.

又因为 $AM=2$,

则 $3-2=1$, $3+2=5$,

所以点 M 的坐标为 $(3, 1)$ 或 $(3, 5)$.

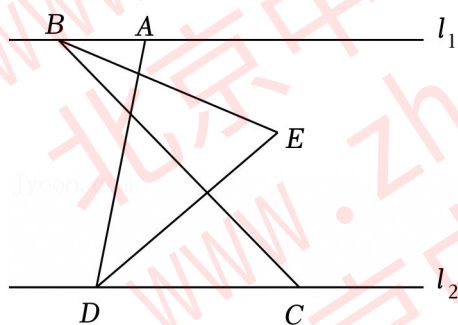
【点评】 本题主要考查了坐标与图象性质及三角形的面积, 熟知平行于坐标轴的直线上点的坐标特征及三角形的面积公式是解题的关键.

25. (8分) 如图, 已知直线 $l_1 \parallel l_2$, 点 A, B 在直线 l_1 上, 点 C, D 在直线 l_2 上, 点 C 在点 D 的右侧, $\angle ADC=80^\circ$, $\angle ABC=n^\circ$, BE 平分 $\angle ABC$, DE 平分 $\angle ADC$, 直线 BE, DE 交于点 E .

(1) 写出 $\angle EDC$ 的度数 40° ;

(2) 试求 $\angle BED$ 的度数 (用含 n 的代数式表示);

(3) 将线段 BC 向右平行移动, 使点 B 在点 A 的右侧, 其他条件不变, 请直接写出 $\angle BED$ 的度数 (用含 n 的代数式表示)



【分析】 (1) 根据角平分线的定义, 即可得到 $\angle EDC = \frac{1}{2} \angle ADC$;

(2) 过点 E 作 $EF \parallel AB$, 根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle ABE = \angle BEF$, $\angle CDE = \angle DEF$, 根据角平分线的定义求出 $\angle ABE$, $\angle CDE$, 然后求解即可;

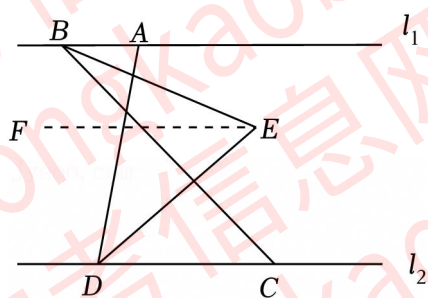
(3) 过点 E 作 $EF \parallel AB$, 点 B 在点 A 的右侧时, 若点 E 在 l_1 和 l_2 之间时, 根据角平分线的定义求出 $\angle ABE$, $\angle CDE$, 根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle CDE = \angle DEF$, 根据两直线平行, 同旁内角互补求出 $\angle BEF$, 然后求解即可; 同理, 再分别求解当点 E 在 l_1 上方或 l_2 下方时的 $\angle BED$ 值即可.

【解答】 解: (1) $\because DE$ 平分 $\angle ADC$, $\angle ADC=80^\circ$,

$$\therefore \angle EDC = \frac{1}{2} \angle ADC = 40^\circ,$$

故答案为: 40° ;

(2) 如图, 过点 E 作 $EF \parallel AB$,



$\because AB \parallel CD$,

$\therefore AB \parallel CD \parallel EF$,

$\therefore \angle ABE = \angle BEF$, $\angle CDE = \angle DEF$,

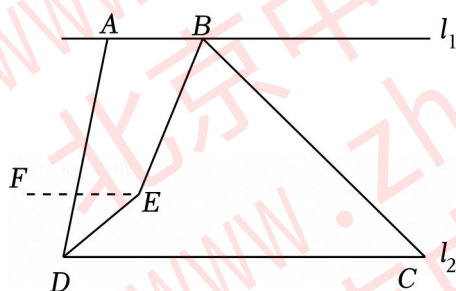
$\because BE$ 平分 $\angle ABC$, DE 平分 $\angle ADC$, $\angle ABC = n^\circ$, $\angle ADC = 80^\circ$,

$\therefore \angle ABE = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} n^\circ$, $\angle CDE = \frac{1}{2} \angle ADC = 40^\circ$,

$\therefore \angle BED = \angle BEF + \angle DEF = \frac{1}{2} n^\circ + 40^\circ$;

(3) 过点 E 作 $EF \parallel AB$, 点 B 在点 A 的右侧时,

若点 E 在 l_1 和 l_2 之间, 如图,



$\because BE$ 平分 $\angle ABC$, DE 平分 $\angle ADC$, $\angle ABC = n^\circ$, $\angle ADC = 80^\circ$,

$\therefore \angle ABE = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} n^\circ$, $\angle CDE = \frac{1}{2} \angle ADC = 40^\circ$,

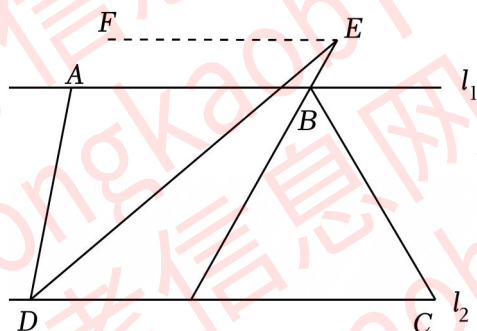
$\because AB \parallel CD$,

$\therefore AB \parallel CD \parallel EF$,

$\therefore \angle BEF = 180^\circ - \angle ABE = 180^\circ - \frac{1}{2} n^\circ$, $\angle CDE = \angle DEF = 40^\circ$,

$\therefore \angle BED = \angle BEF + \angle DEF = 180^\circ - \frac{1}{2} n^\circ + 40^\circ = 220^\circ - \frac{1}{2} n^\circ$;

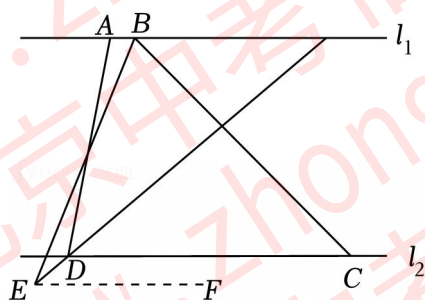
若点 E 在 l_1 上方, 如图,



同理, $\angle BEF = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}n^\circ$, $\angle DEF = \frac{1}{2}\angle ADC = 40^\circ$,

则 $\angle BED = \angle BEF - \angle DEF = \frac{1}{2}n^\circ - 40^\circ$;

若点 E 在 l_2 下方, 如图,



同理, $\angle BEF = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2}n^\circ$, $\angle DEF = \frac{1}{2}\angle ADC = 40^\circ$,

则 $\angle BED = \angle BEF - \angle DEF = \frac{1}{2}n^\circ - 40^\circ$,

综上所述, $\angle BED$ 度数为 $220^\circ - \frac{1}{2}n^\circ$ 或 $\frac{1}{2}n^\circ - 40^\circ$.

【点评】 本题主要考查了平行线的性质与判定, 角平分线的定义, 关键是平行线判定定理的应用.

26. (8分) 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 $P(a, b)$, 若点 P' 的坐标为 $(a+nb, na+b)$ (其中 n 为常数, 且 $n \neq 0$), 则称点 P' 为点 P 的“ n 属派生点”.

例如: $P(1, 4)$ 的“2 属派生点”为 $P'(1+2 \times 4, 2 \times 1+4)$, 即 $P'(9, 6)$.

(1) 点 $P(-3, 5)$ 的“2 属派生点” P' 的坐标为 $(7, -1)$;

(2) 若点 P 的“3 属派生点” P' 的坐标为 $(6, 2)$, 则 $a+b$ 的值为 2 ;

(3) 若点 P 在 x 轴上, 点 P 的“ n 属派生点”为 P' 点, 且线段 PP' 的长度为线段 OP 长度的 $\frac{1}{3}$ 倍, 求 n 的值.

【分析】 (1) 根据定义将 $a = -3$, $b = 5$, $n = 2$ 代入 P' 的坐标 $(a+nb, na+b)$ 即可;

(2) 根据定义得 $a+nb=6$, $na+b=2$, $b=3$, 解方程组即可;

(3) 由已知可设 $P(a, 0)$, 则点 P 的“ n 属派生点” P' 点为 (a, na) , 再由题意可得 $|na| = \frac{1}{3}|a|$, 即

可求 n 的值.

【解答】解: (1) 由定义可知: $-3+2\times 5=7$, $2\times (-3)+5=-1$,

$\therefore P'$ 的坐标为 $(7, -1)$,

故答案为 $(7, -1)$;

(2) 由定义可知:
$$\begin{cases} a+3b=6 \text{ ①} \\ 3a+b=2 \text{ ②} \end{cases}$$

①+②得: $4a+4b=8$,

$\therefore a+b=2$, 故答案为: 2;

(3) $\because$ 点 P 在 x 轴上,

$\therefore P$ 点的纵坐标为 0,

设 $P(a, 0)$,

则点 P 的“ n 属派生点” P' 点为 (a, na) ,

$\therefore$ 线段 PP' 的长为点 P' 到 x 轴的距离 $=|na|$, $PO=|a|$,

$\therefore$ 线段 PP' 的长度为线段 OP 长度的 $\frac{1}{3}$ 倍,

$\therefore |na|=\frac{1}{3}|a|$,

$\therefore n=\pm\frac{1}{3}$.

【点评】 本题考查坐标与图形的性质; 理解定义, 能够根据定义求出“ k 属派生点”的坐标是解题的关键.