

北京三帆中学 2016-2017 学年度第一学期期中考试试卷

初二 数学

班级_____ 分层班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

注意：(1) 时间 100 分钟，满分 110 分；(2) 请将答案填写在答题纸上。

一、 选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

1. 在下列各图中，不是轴对称图形的是（ ）.



A



B



C



D

2. 今年是中国工农红军长征胜利 80 周年，我校为了了解学生对“红军长征历史”的知晓情况，从全校 1600 名学生中随机抽取了 100 名学生进行调查。在这次调查中，样本是（ ）

A. 1600 名学生

B. 100 名学生

C. 所抽取的 100 名学生对“红军长征历史”的知晓情况

D. 每一名学生对“红军长征历史”的知晓情况

3. 下列各式从左到右的变形是因式分解的是（ ）

A. $a(b-c) = ab - ac$

B. $x^2 - 2x + 3 = (x-1)^2 + 2$

C. $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$

D. $(x+1)(x+2) = x^2 + 3x + 2$

4. 给出下列四组条件：

① $AB=DE$, $BC=EF$, $AC=DF$;

② $AB=DE$, $\angle B=\angle E$, $BC=EF$;

③ $\angle B=\angle E$, $BC=EF$, $\angle C=\angle F$;

④ $AB=DE$, $AC=DF$, $\angle B=\angle E$. 其中能使 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 的条件有（ ）

A. 1 组

B. 2 组

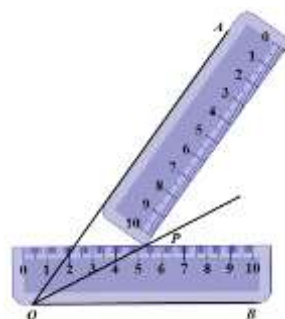
C. 3 组

D. 4 组

5. 小明同学在学习了全等三角形的相关知识后发现，只用两把完全相同的长

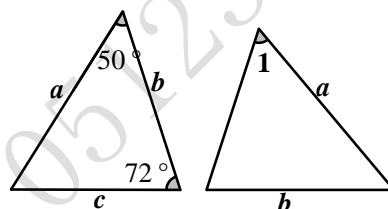
方形直尺就可以作出一个角的平分线。如图：一把直尺压住射线 OB ，另一把直尺压住射线 OA 并且与第一把直尺交于点 P ，小明说：“射线 OP 就是 $\angle BOA$ 的角平分线。”他这样做的依据是（ ）。

- A. 角平分线上的点到这个角两边的距离相等
- B. 角的内部到角的两边的距离相等的点在角的平分线上
- C. 三角形三条角平分线的交点到三条边的距离相等
- D. 以上均不正确



6. 已知图中的两个三角形全等，则 $\angle 1$ 等于（ ）。

- A. 72° B. 60° C. 50° D. 58°



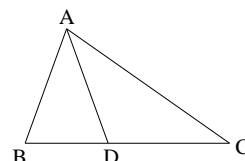
7. 当 $a=2$ 时，其值为零的分式是（ ）。

- A. $\frac{a-2}{(a-2)^2}$ B. $\frac{2a-4}{a-1}$ C. $\frac{1}{a-2}$ D. $\frac{a+2}{2a}$

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 是 BC 边上一点，且

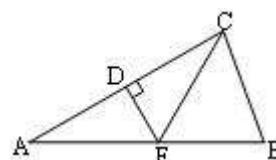
$AB = AD = DC$ ， $\angle C = 35^\circ$ ，则 $\angle BAD$ 为（ ）。

- A. 25° B. 35° C. 40° D. 50°



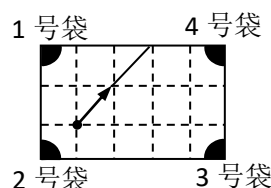
9. 在 $\triangle ABC$ 中， DE 垂直平分 AC 交 AB 于点 E ， $\angle A = 30^\circ$ ， $\angle BCE = 50^\circ$ ，则 $\angle B =$ （ ）。

- A. 60° B. 70° C. 80° D. 50°



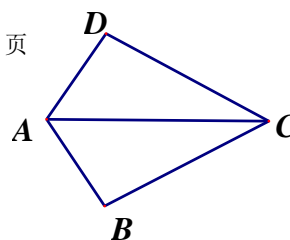
10. 右图是一个经过改造的台球桌面的示意图，图中四个角上的阴影部分分别表示四个入球孔.如果 一个球按图中所示的方向被击出（球可以经过多次反射），那么该球最后将落入的球袋是（ ）号。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4



二、填空题（本题共 30 分，每题 3 分）

11. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $BC=DC$ ，要使 $\triangle ABC$

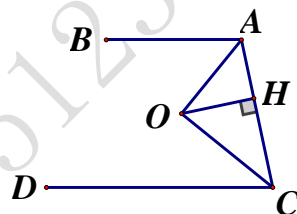


$\cong \triangle ADC$ ，还需要添加一个条件，你添加的条件是_____.

分层班级_____ 姓名_____ 学号_____

12. 因式分解： $12xy^2 - 8x^2y =$ _____.

13. 如图， $AB \parallel CD$ ， OA ， OC 分别平分 $\angle BAC$ 和 $\angle ACD$ ， $OH \perp AC$ 于点 H ，且 $OH=4$ ，则 AB ， CD 之间的距离为_____.

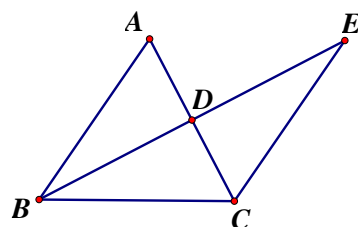


14. 当 x _____时，分式 $\frac{x+1}{3x-2}$ 有意义；

当 x _____时，分式 $\frac{x+1}{3x-2}$ 的值为零.

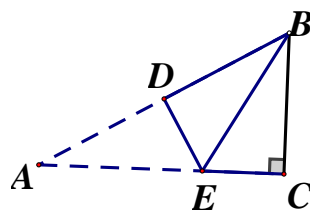
15. 计算： $5.12 \times 68.4 - 4.8 \times 68.4 + 9.68 \times 68.4 =$ _____.

16. 如图， $BE \perp AC$ ，垂足为 D ，且 $AD=CD$ ， $BD=ED$. 若 $\angle ABC=56^\circ$ ， $\angle E=$ _____°.

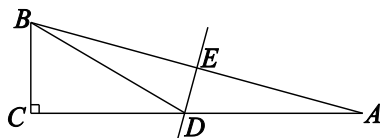


17. 分式 $\frac{x^2-49}{2x-14}$ 约分的结果是_____.

18. 如图，在纸片 $\triangle ABC$ 中， $AC=6$ ， $\angle A=30^\circ$ ， $\angle C=90^\circ$ ，将 $\angle A$ 沿 DE 折叠，使点 A 与点 B 重合，则 AE 的长为_____.



19. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $\angle A=15^\circ$ ， AB 的垂直平分线与 AC 交于点 D ，与 AB 交于点 E ，连结 BD . 若 $AD=10\text{cm}$ ，则 BC 的长为_____cm.



20. 等腰三角形一腰上的高与另一边的夹角为 40° ，则这个等腰三角形顶角

的度数为_____.

三、把下列各式因式分解：（本题共 8 分，每小题 4 分）

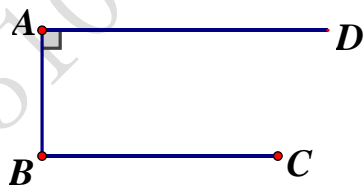
21. (1) $m^2 + 6m + 9$

(2) $4x^2 - 16y^2$

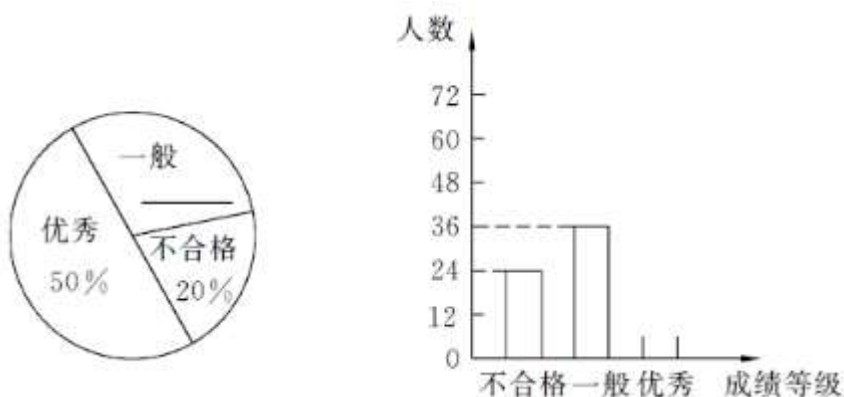
四、解答题（本题共 15 分，每小题 5 分）

22. 先化简，再求值： $(x-y)^2 - (x+y)^2$ ，其中 $x = \frac{7}{4}$ ， $y = -2$.

23. 如图， $AD \parallel BC$ ， $\angle BAD = 90^\circ$ 。请按要求画图：以 B 为圆心， BC 长为半径画弧，与射线 AD 交于点 E ，连结 BE ，过点 C 作 $CF \perp BE$ ，垂足为 F 。线段 BF 与图中的哪一条线段相等？证明你的结论。



24. 入学教育期间，我校会对全体初一新生进行文明礼仪知识测试，为了了解测试结果，随机抽取部分学生的成绩进行分析，将成绩分为三个等级：不合格、一般、优秀，并绘制成如下两幅统计图（不完整）。



请你根据图中所给的信息解答下列问题：

(1) 请将以上两幅统计图补充完整；

(2) 若“一般”和“优秀”均被视为达标成绩，则该校被抽取的学生中有_____人达标；

(3) 若全体初一新生有 600 人，请你估计此次测试中，全体初一新生达标的学生有多少人？

分层班级_____ 姓名_____ 学号_____

五、解答题（本题共 17 分，第 26 题 5 分，第 25、 27 题每题 6 分）

25. (1) 阅读理解：

我们知道，只用直尺和圆规不能解决的三个经典的希腊问题之一是三等分任意角，但是这个任务可以借助如图所示的一边上有刻度的勾尺完成，勾尺的直角顶点为 P ，“宽臂”的宽度 $= PQ = QR = RS$ ，（这个条件很重要哦！）勾尺的一边 MN 满足 M, N, Q 三点共线（所以 $PQ \perp MN$ ）。

下面以三等分 $\angle ABC$ 为例说明利用勾尺三等分锐角的过程：

第一步：画直线 DE 使 $DE \parallel BC$ ，且这两条平行线的距离等于 PQ ；

第二步：移动勾尺到合适位置，使其顶点 P 落在 DE 上，使勾尺的 MN 边经过点 B ，同时让点 R 落在 $\angle ABC$ 的 BA 边上；

第三步：标记此时点 Q 和点 P 所在位置，作射线 BQ 和射线 BP 。

请完成第三步操作，图中 $\angle ABC$ 的三等分线是射线_____、_____。

(2) 在 (1) 的条件下补全三等分 $\angle ABC$ 的主要证明过程：

$$\because PQ=QR, BQ \perp PR,$$

$$\therefore BP=BR. ($$

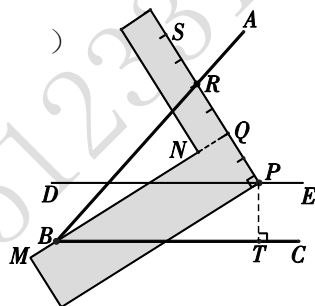
$$\therefore \angle RBQ = \angle PBQ.$$

$$\because PQ \perp MN, PT \perp BC, PT=PQ,$$

$$\therefore \angle PBQ = \angle PBT.$$

(角的内部到角的两边距离相等的点在角的平分线上)

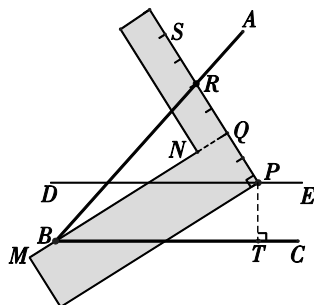
$$\therefore \angle \underline{\hspace{1cm}} = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \angle \underline{\hspace{1cm}}.$$



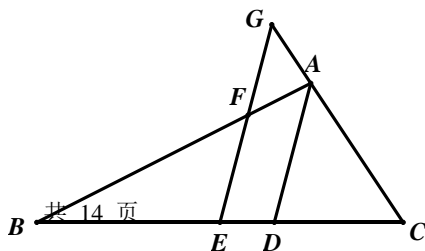
(3) 在 (1) 的条件下探究：

$\angle ABS = \frac{1}{3} \angle ABC$ 是否成立？如果成立，请说明理由；如果不成立，请

在下图中 $\angle ABC$ 的外部画出 $\angle ABV = \frac{1}{3} \angle ABC$ (无需写画法，保留画图痕迹即可)。



26. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB > AC$ ， E 为 BC 边的中点， AD 为 $\angle BAC$ 的平分线，过 E 作 AD 的平行线，交 AB 于 F ，交 CA 的延长线于 G 。求证： $BF = AC + AF$ 。



27. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=100^\circ$, 将线段 AC 绕着点 C 逆时针旋转得到线段 CD , 旋转角为 α , 且 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$, 连接 AD 、 BD .

(1) 如图 1, 当 $\alpha = 60^\circ$ 时, $\angle CBD$ 的大小为_____;

(2) 当 $\alpha = 20^\circ$ 时, 在图 2 的位置画出对应的图形;

(3) 若 $\angle CBD = 30^\circ$, 请直接写出 α 的所有值.

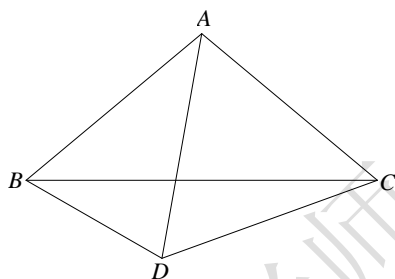


图 1

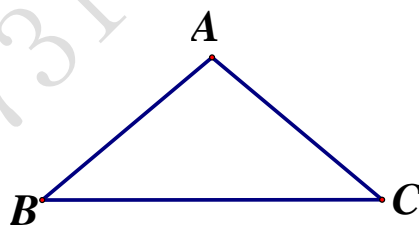


图 2

分层班级_____姓名_____学号_____

附加卷

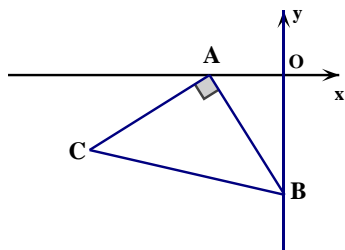
(本卷共 10 分, 第 1 题每题 4 分, 第 2 题 6 分)

1. 如图①, $OA=2$, $OB=4$, 以 A 点为顶点、 AB 为腰在第三象限作等腰直角 $\triangle ABC$.

(1) 点 C 的坐标为_____;

(2) 如图②, P 是 y 轴负半轴上一个动点, 当 P 点向 y 轴负半轴向下运动时, 若以 P 为直角顶点, PA 为腰作等腰直角 $\triangle APD$, 过点 D 作 $DE \perp x$ 轴于点 E , 则 $OP-DE$ 的值为_____;

(3) 如图③, 已知点 F 坐标为 $(-4, -4)$, 当 G 在 y 轴运动时, 作等腰直角 $\triangle FGH$, 并始终保持 $\angle GFH=90^\circ$, FG 与 y 轴交于点 $G(0, m)$, FH 与 x 轴交于点 $H(n, 0)$, 则 m 与 n 的关系为_____.

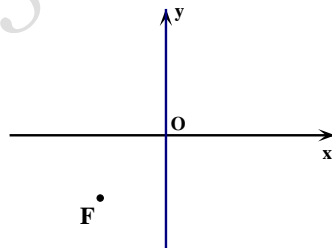
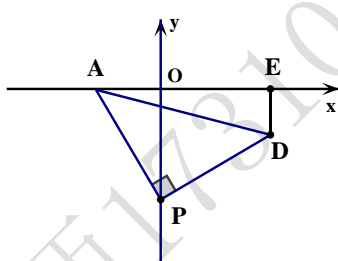


图

图
图③

①

②



2.阅读理解 如图①, $\triangle ABC$ 中, 沿 $\angle BAC$ 的平分线 AB_1 折叠, 剪掉重叠部分, 将余下部分沿 $\angle B_1A_1C$ 的平分线 A_1B_2 折叠, 剪掉重叠部分; $\dots\dots$; 将余下部分沿 $\angle B_nA_nC$ 的平分线 A_nB_{n+1} 折叠, 点 B_n 与点 C 重合. 无论折叠多少次, 只要最后一次恰好重合, 我们就称 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的“好角”.

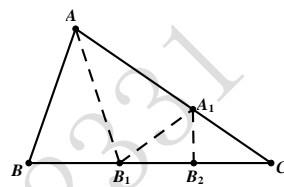
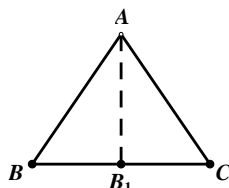
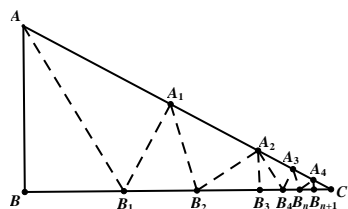
小明展示了确定 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角的两种情形.

图①

图②

图③

情形一：如图②，沿等腰 $\triangle ABC$ 顶角 $\angle BAC$ 的平分线 AB_1 折叠，点 B



与点 C 重合.

情形二：如图③，沿 $\triangle ABC$ 顶角 $\angle BAC$ 的平分线 AB_1 折叠，剪掉重叠部分；将余下部分沿 $\angle B_1A_1C$ 的平分线 A_1B_2 折叠，此时点 B_1 与点 C 重合.

探究发现 (1) $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 2\angle C$ ，经过两次折叠，问 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角（填写“是”或“不是”）；

(2) 小明经过三次折叠发现了 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角，请探究 $\angle B$ 与 $\angle C$ （假设 $\angle B > \angle C$ ）之间的等量关系为_____；

根据以上内容猜想：若经过 n 次折叠 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角，则 $\angle B$ 与 $\angle C$ （假设 $\angle B > \angle C$ ）之间的等量关系为_____；

(3) 小明找到一个三角形，三个内角分别为 15° 、 60° 、 105° ，发现_____是此三角形的好角；

(4) 如果一个三角形的最小角是 10° ，且满足该三角形的三个角均是此三角形的好角，则此三角形另两个角的度数为_____.

北京三帆中学 2016-2017 学年度第一学期期中考试

初二 数学答案

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	A	C	C	C	B	D	B	C	B	D

二、填空题（本题共 30 分，每题 3 分）

11. $AD=AB$ 或者 $\angle ACD=\angle ACB$ 或者 $\angle B=\angle D$ （写一个即可）

12. $4xy(3y-2x)$

13. 8 14. $x \neq \frac{2}{3}$ $x = -1$

15. 684 16. 28

17. $\frac{x+7}{2}$ 18. 4

19. 5 20. $80^\circ, 50^\circ, 130^\circ$

三、把下列各式因式分解：（本题共 8 分，每小题 4 分）

21. (1) $m^2 + 6m + 9$

(2) $4x^2 - 16y^2$

原式 = $(m+3)^2$

原式 = $4(x^2 - 4y^2)$2分

= $4(x+2y)(x-2y)$4分

22. 解：原式 = $(x-y+x+y)(x-y-x-y)$

= $-4xy$2分

当 $x = \frac{7}{4}, y = -2$ 时，

原式 = $-4 \times \frac{7}{4} \times (-2) = 14$5分

四、解答题（本题共 15 分，每小题 5 分）

23. 解： $BF=$ _____

证明：

解：画图如下：1 分

结论： $BF=AE$ 2 分

证明： $\because AD \parallel BC$

$\therefore \angle CBF = \angle AEB$

$\because CF \perp BE$

$\therefore \angle BCF = 90^\circ$

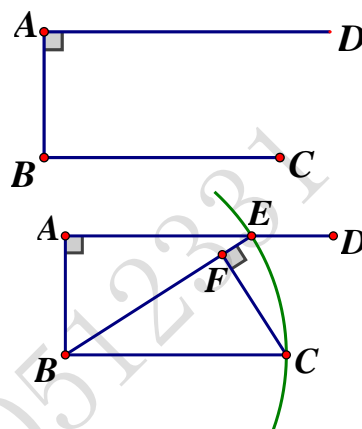
在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle FBC$ 中

$\angle BAE = \angle BCF = 90^\circ$

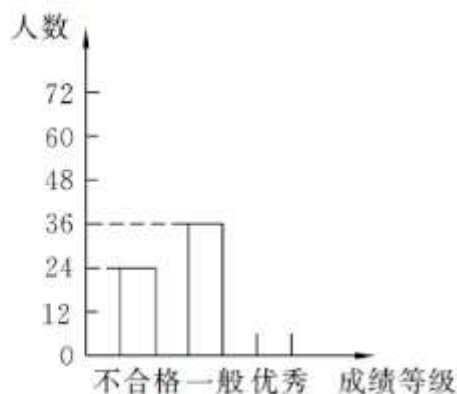
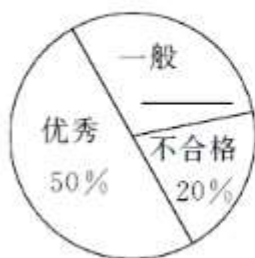
$\angle AEB = \angle CBF$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle FBC (AAS)$

$\therefore BF = AE$ 5 分



24.



(1) 请将以上两幅统计图补充完整：30% 1 分，60 2 分

(2) 该校被抽取的学生中有 96 人达标； 3 分

(3) 解： $600 \times 80\% = 480$ 人 5 分

班级_____ 分层班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

五、解答题（本题共 17 分，第 26 题 5 分，第 25、 27 题每题 6 分）

25. (1) 请完成第三步操作，图中 $\angle ABC$ 的三等分线是射线_____、_____.

(2) 在 (1) 的条件下补全三等分 $\angle ABC$ 的主要证明过程：

$\because PQ=QR, BQ \perp PR,$
 $\therefore BP=BR. ($
 $\therefore \angle RBQ=\angle PBQ.$
 $\because PQ \perp MN, PT \perp BC, PT=PQ,$
 $\therefore \angle PBQ=\angle PBT.$

(角的内部到角的两边距离相等的点在角的平分线上)

$\therefore \angle \underline{\hspace{1cm}} = \angle \underline{\hspace{1cm}} = \angle \underline{\hspace{1cm}}.$

(3) 在 (1) 的条件下探究：

(1) 作射线 BQ 和射线 BP 1 分

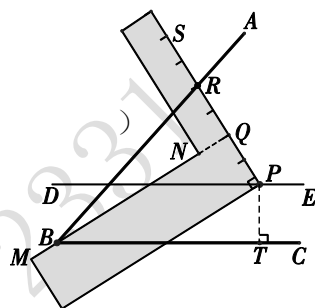
是射线 \underline{BQ} 、 \underline{BP} 2 分

(2) $\therefore BP=BR.$ (线段垂直平分线上的点到线段两个端点距离相等..... 3 分

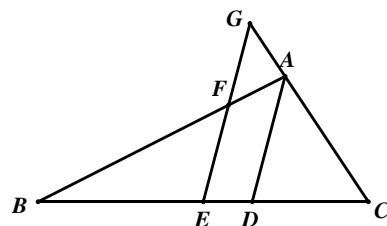
$\angle RBQ=\angle PBQ=\angle PBT$ 4 分

(3) 等式不成立 5 分

画图:可作对称点,或作一个角等于已知角 6 分



26. 证明：



证明：延长 FE 到 H ，使 $EH=EF$,连接 CH 1 分，

证明 $\triangle BEF \cong \triangle CEH$ 2 分

证明 $AF=AG$ 3 分

证明 $CH=CG$ 4 分

得到 $BF=AC+AF$ 5 分

27. (1) 如图 1, 当 $\alpha = 60^\circ$ 时, $\angle CBD$ 的大小为_____;

(2) 当 $\alpha = 20^\circ$ 时, 在图 2 的位置画出对应的图形;

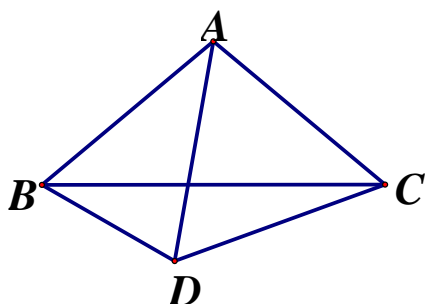


图 1

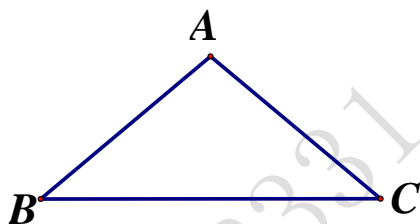


图 2

(3) 若 $\angle CBD = 30^\circ$, 请直接写出 α 的所有值.

解: (1) 30° 2 分

(2) 图略.....3 分

(3) 20° 60° 140° 6 分

附加卷

(本卷共 10 分, 第 1 题每题 4 分, 第 2 题 6 分)

1. (1) 点 C 的坐标为_____ ($-6, -2$) _____;1'

(2) $OP-DE$ 的值为_____ 2 _____;2'

(3) m 与 n 的关系为_____ $m+n=-8$ _____;4'

2. (1) $\angle BAC$ 是_____ $\triangle ABC$ 的好角 (填写“是”或“不是”);1'

(2) 经过三次折叠发现了 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角, $\angle B$ 与 $\angle C$ (假设 $\angle B > \angle C$) 之间的等量关系为_____ $\angle B = 3\angle C$ _____;1'

经过 n 次折叠 $\angle BAC$ 是 $\triangle ABC$ 的好角, 则 $\angle B$ 与 $\angle C$ (假设 $\angle B > \angle C$) 之间的等量关系为_____ $\angle B = n\angle C$ _____;1'

(3) 发现_____ $60^\circ, 105^\circ$ _____ 是此三角形的好角;2'

(4) 此三角形另两个角的度数为_____ $10^\circ, 160^\circ$ _____;1'

张明东老师17310512331