

## 北京市西城外国语学校 2014—2015 学年度第一学期

## 初二数学期中练习试卷 2014.11.14

\_\_\_\_\_班、姓名\_\_\_\_\_、学号\_\_\_\_\_、成绩\_\_\_\_\_

## 一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 计算 $(-\frac{2a}{b})^3$ 的结果是（ ）.

A.  $-\frac{2a^3}{b^3}$

B.  $-\frac{6a^3}{b^3}$

C.  $-\frac{8a^3}{b^3}$

D.  $\frac{8a^3}{b^3}$

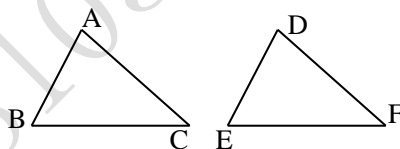
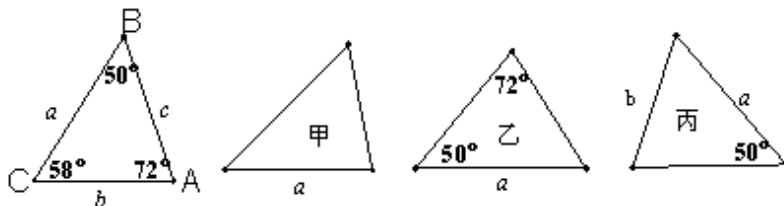
2. 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中，满足 $AB=DE$ ， $\angle B=\angle E$ ，如果要判定这两个三角形全等，添加的条件不正确的是（ ）.

A.  $BC=EF$

B.  $AC=DF$

C.  $\angle A=\angle D$

D.  $\angle C=\angle F$

3. 如图，已知 $\triangle ABC$ 的六个元素，则下列甲、乙、丙三个三角形中和 $\triangle ABC$ 全等的图形是（ ）.

A. 甲

B. 乙

C. 丙

D. 乙与丙

4. 下列从左到右的变形，属于因式分解的是（ ）.

A.  $(x+1)(x-1)=x^2-1$

B.  $m^2+m-4=(m+3)(m-2)+2$

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

D.  $2x^2+2x=2x^2(1+\frac{1}{x})$

5. 下列各式中，正确的是（ ）.

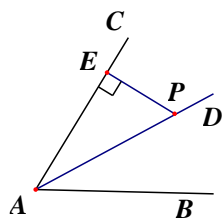
A.  $\frac{b}{a+2b}=\frac{1}{a+2}$

B.  $\frac{1}{2cd}+\frac{1}{3cd^2}=\frac{d+2}{6cd^2}$

C.  $\frac{-a+b}{c}=-\frac{a+b}{c}$

D.  $\frac{a+2}{a-2}=\frac{a^2-4}{(a-2)^2}$

6. 如图, 点  $P$  是  $\angle BAC$  的平分线  $AD$  上一点,  $PE \perp AC$  于点  $E$ . 已知  $PE=3$ , 则点  $P$  到  $AB$  的距离是( ).



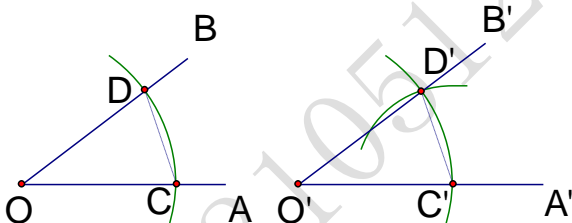
A. 3      B. 4      C. 6      D. 无法确定

7. 若分式  $\frac{x^2 - 1}{x - 1}$  的值为 0, 则  $x$  的值为( ).

A. 1      B. -1      C. 0      D.  $\pm 1$

8. 请仔细观察用直尺和圆规作一个角  $\angle A'O'B'$  等于已知角  $\angle AOB$  的示意图, 根据图形全等的知识, 说明画出  $\angle A'O'B' = \angle AOB$  的依据是( ).

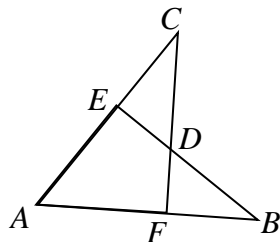
A. SSS      B. ASA  
C. AAS      D. SAS



9. 如图,  $AB = AC$ ,  $CF \perp AB$  于  $F$ ,  $BE \perp AC$  于  $E$ ,  $CF$  与  $BE$  交于  $D$ , 有下列结论:

①  $\triangle ABE \cong \triangle ACF$     ②  $\triangle BDF \cong \triangle CDE$     ③ 点  $D$  在  $\angle BAC$  的平分线上. 以上结论正确的( ).

A. 只有①      B. 只有②      C. 只有③      D. 有①和②和③



10. 某园林公司增加了人力进行园林绿化, 现在平均每天比原计划多植树 50 棵, 现在植树 600 棵所需的时间与原计划植树 450 棵所需的时间相同, 如果设原计划平均每天植树  $x$  棵, 那么下面所列方程中, 正确的是( ).

A.  $\frac{600}{x-50} = \frac{450}{x}$       B.  $\frac{600}{x+50} = \frac{450}{x}$       C.  $\frac{600}{x} = \frac{450}{x+50}$       D.  $\frac{600}{x} = \frac{450}{x-50}$

## 二、填空题（本大题共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分）

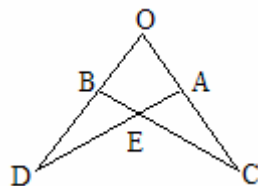
11. 分解因式：  $x^2 + x - 2 =$  \_\_\_\_\_.

12. 已知  $x^2 - 3x + 1 = 0$ , 则  $x^2 + \frac{1}{x^2} =$  \_\_\_\_\_.

13. 若  $(\frac{a-3}{a-2})^{-2}$  有意义, 则  $a$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

14. 用科学计数法表示  $-0.0000307$  为\_\_\_\_\_.

15. 如图, 若  $\triangle OAD \cong \triangle OBC$ , 且  $\angle O = 65^\circ$ ,  $\angle C = 20^\circ$ , 则  $\angle OAD =$ \_\_\_\_\_.



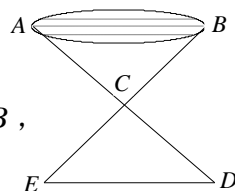
16. 如图, 有一池塘, 要测池塘两端  $A, B$  两点的距离, 可先

在平地上取一个可以直接到达  $A, B$  两点的  $C$ , 连接  $AC$  并延

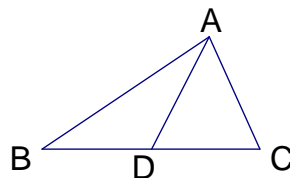
长  $AC$  到点  $D$ , 使  $CD = CA$ , 连结  $BC$  并延长  $BC$  到点  $E$ , 使  $CE = CB$ ,

连接  $DE$ , 那么量出\_\_\_\_\_的长就等于  $AB$  的长. 这是因为

可根据\_\_\_\_\_方法判定  $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ .



17. 已知, 如图  $\triangle ABC$  中,  $AB = 5, AC = 3$ , 则中线  $AD$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

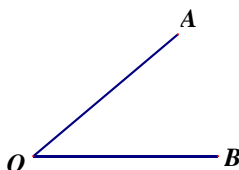


18. 分式方程  $\frac{x}{x-1} - 1 = \frac{m}{(x-1)(x+2)}$  没有解, 则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

## 三、作图题（本题 2 分）

19. 画图（不用写作法, 要保留作图痕迹）

尺规作图：求作  $\angle AOB$  的角平分线  $OC$ .



## 四、解答题（共 52 分）

20. 把下列各式因式分解（每小题 3 分，共 6 分）

(1)  $4m^2 + 4m^3 + m^4$

解:

(2)  $(3x - y)^2 - (x - 3y)^2$

解:

21. 计算（每题 3 分，共 12 分）

(1)  $|2 - \sqrt{3}| - 2014^0 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$

解:

(2)  $\left[2x(3x^2y^2)^3 \cdot \frac{1}{3}y^2\right] \div 9x^{-7}y^{-8}$

解:

(3)  $\frac{2a}{5a^2b} + \frac{3b}{10ab^2}$

解:

(4)  $\frac{x^2 - 1}{x + 1} \div \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - x}$

解:

22. （本题 5 分）先化简，再求值： $\frac{a-2}{a^2-1} \div \left(a-1-\frac{2a-1}{a+1}\right)$ ，其中  $a^2 - a - 6 = 0$ 。

解:

23. (本题 5 分) 解分式方程:  $\frac{1}{x-2} + 3 = \frac{1-x}{2-x}$

解:

24. (本题 4 分) 已知  $a^2 + b^2 - 4a - 6b + 13 = 0$ , 求  $a + b$  的值.

解:

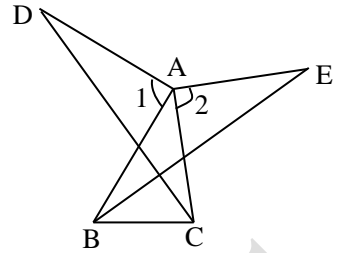
25. (本题 5 分) 列方程解应用题:

甲乙两站相距 1200 千米, 货车与客车同时从甲站出发开往乙站, 已知客车的速度是货车速度的 2.5 倍, 结果客车比货车早 6 小时到达乙站, 求客车与货车的速度分别是多少?

解:

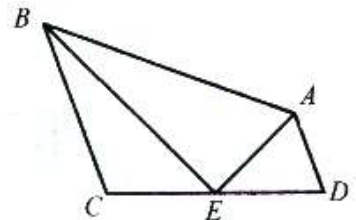
26. (本题 5 分) 如图,  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $AD = AB$ ,  $AE = AC$ . 求证:  $BE = CD$ .

证明:



27. (本题 5 分) 如图, 已知四边形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ , 若  $\angle DAB$  的平分线  $AE$  交  $CD$  于  $E$ , 连结  $BE$ , 且  $BE$  恰好平分  $\angle ABC$ , 求证:  $AB = AD + BC$ .

证明:



## 28. (本题 5 分)

将两个全等的直角三角形  $ABC$  和  $DBE$  按图 1 方式摆放，其中  $\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$ ， $\angle A = \angle D = 30^\circ$ ，点  $E$  落在  $AB$  上， $DE$  所在直线交  $AC$  所在直线于点  $F$ 。

- (1) 求证： $AF + EF = DE$ ；
- (2) 若将图 1 中的  $\triangle DBE$  绕点  $B$  按顺时针方向旋转角  $\alpha$ ，且  $0^\circ < \alpha < 60^\circ$ ，其他条件不变，请在图 2 中画出变换后的图形，并直接写出(1)的结论是否仍然成立；
- (3) 若将图 1 中的  $\triangle DBE$  绕点  $B$  按顺时针方向旋转角  $\beta$ ，且  $60^\circ < \beta < 180^\circ$ ，其他条件不变，如图 3。你认为(1)的结论还成立吗？若成立，写出证明过程；若不成立，请写出  $AF$ ， $EF$  与  $DE$  之间的关系，并说明理由。

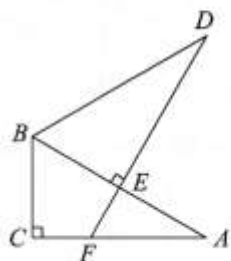


图 1

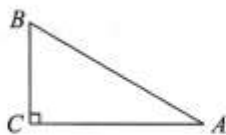


图 2

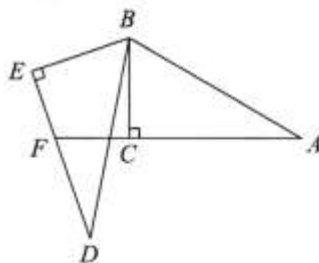


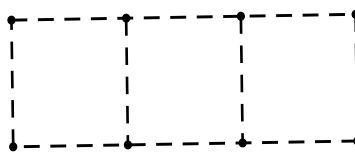
图 3

解：(1)

## 附加题

1. 选择题：（本题 5 分）以右图方格纸中的 3 个格点为顶点，有多少个不全等的三角形（ ）

- A. 6                      B. 7  
C. 8                      D. 9



2. 填空题：（本题 7 分） 考察下列命题：（1）全等三角形的对应边上的中线、高线、角平分线对应相等；（2）两边和其中一边上的中线对应相等的两个三角形全等；（3）两边和第三边上的中线对应相等的两个三角形全等；（4）两角和其中一角的角平分线对应相等的两个三角形全等；（5）两角和第三角的角平分线对应相等的两个三角形全等；（6）两边和其中一边上的高线对应相等的两个三角形全等；（7）两边和第三边上的高线对应相等的两个三角形全等；其中正确的命题是\_\_\_\_\_（填写序号）。

3. 解答题：（本题 8 分） 我们知道，假分数可以化为带分数。例如： $\frac{8}{3} = 2 + \frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$ 。在分式中，对于只含有一个字母的分式，当分子的次数大于或等于分母的次数时，我们称之为“假

分式”；当分子的次数小于分母的次数时，我们称之为“真分式”。例如： $\frac{x-1}{x+1}$ ， $\frac{x^2}{x-1}$  这样的

分式就是假分式； $\frac{3}{x+1}$ ， $\frac{2x}{x^2+1}$  这样的分式就是真分式。类似的，假分式也可以化为带分式（即：整式与真分式和的形式）。

例如： $\frac{x-1}{x+1} = \frac{(x+1)-2}{x+1} = 1 - \frac{2}{x+1}$ ； $\frac{x^2}{x-1} = \frac{x^2-1+1}{x-1} = \frac{(x+1)(x-1)+1}{x-1} = x+1 + \frac{1}{x-1}$ 。

（1）将分式  $\frac{x-1}{x+2}$  化为带分式；

（2）若分式  $\frac{2x-1}{x+1}$  的值为整数，求  $x$  的整数值；

解：（1）



# 北京市西城外国语学校 2014——2015 学年度第一学期 初二数学期中练习答案 2014.11.14

## 一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

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

## 二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

11.  $(x-1)(x+2)$  12. 7 13.  $a \neq 3$  且  $a \neq 2$  14.  $-3.07 \times 10^{-5}$  15.  $95^\circ$  16. DE, SAS  
17.  $1 < AD < 4$  18. 3, 0

## 三、作图题（本题 2 分）

19. 画图（不用写作法，要保留作图痕迹）

图正确---1 分，结论正确---1 分。

## 四、解答题（共 52 分）

20. 把下列各式因式分解（每小题 3 分，共 6 分）

(1)  $4m^2 + 4m^3 + m^4$

解： $= m^2(4 + 4m + m^2)$  .....2 分  
 $= m^2(2 + m)^2$  .....3 分

(2)  $(3x - y)^2 - (x - 3y)^2$

解： $= (3x - y + x - 3y)(3x - y - x + 3y)$  ...1 分  
 $= (4x - 4y)(2x + 2y)$  .....2 分  
 $= 8(x - y)(x + y)$  .....3 分

21. 计算（每题 3 分，共 12 分）

(1)  $|2 - \sqrt{3}| - 2014^0 - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$

解： $= 2 - \sqrt{3} - 1 + 2$  .....2 分  
 $= 3 - \sqrt{3}$  .....3 分

(2)  $\left[2x(3x^2y^2)^3 \cdot \frac{1}{3}y^2\right] \div 9x^{-7}y^{-8}$

解： $= \left(2x \cdot 27x^6y^6 \cdot \frac{1}{3}y^2\right) \div 9x^{-7}y^{-8}$  ---1 分  
 $= 18x^7y^8 \div 9x^{-7}y^{-8}$  -----2 分  
 $= 2x^{14}y^{16}$  -----3 分

$$(3) \frac{2a}{5a^2b} + \frac{3b}{10ab^2}$$

$$\text{解: } = \frac{4ab}{10a^2b^2} + \frac{3ab}{10a^2b^2} \quad \text{---1 分}$$

$$= \frac{7ab}{10a^2b^2} \quad \text{-----2 分}$$

$$= \frac{7}{10ab} \quad \text{-----3 分}$$

$$(4) \frac{x^2-1}{x+1} \div \frac{x^2-2x+1}{x^2-x}$$

$$\text{解: } = \frac{(x+1)(x-1)}{x+1} \cdot \frac{x(x-1)}{(x-1)^2} \quad \text{-----2 分}$$

$$= x \quad \text{---3 分}$$

$$22. \text{ (本题 5 分). 解: 原式 } = \frac{a-2}{a^2-1} \div \left( \frac{(a-1)(a+1)}{a+1} - \frac{2a-1}{a+1} \right) \quad \text{.....1 分}$$

$$= \frac{a-2}{a^2-1} \div \frac{a^2-1-2a+1}{a+1} \quad \dots \dots \dots 2 \text{ 分}$$

$$= \frac{a-2}{(a+1)(a-1)} \cdot \frac{a+1}{a(a-2)}$$

$$= \frac{1}{a(a-1)}$$

$$= \frac{1}{a^2-a} \quad \text{.....3 分}$$

$$\because a^2-a-6=0$$

$$\therefore a^2-a=6 \quad \text{.....4 分}$$

$$\therefore \frac{1}{a^2-a} = \frac{1}{6} \quad \text{.....5 分}$$

23. (本题 5 分)

解:  $\frac{1}{x-2} + 3 = \frac{x-1}{x-2}$  .....1 分

$1 + 3(x-2) = x-1$  .....2 分

$1 + 3x - 6 = x - 1$  .....3 分

$2x = 4$

$x = 2.$  .....4 分

检验: 当  $x = 2$  时,  $x - 2 = 0$ ,

所以  $x = 2$  不是原方程的解,

所以, 原方程无解. ....5 分

24. (本题 4 分)

解: 由已知可得:  $(a-2)^2 + (b-3)^2 = 0$

所以:  $a = 2, b = 3$  -----3 分

所以:  $a + b = 5$  -----4 分

25. (本题 5 分) 列方程解应用题:

解: 设货车速度为  $x$  千米 / 小时, 则客车速度为  $2.5x$  千米 / 小时, 根据题意得: .....1 分

$\frac{1200}{x} = \frac{1200}{2.5x} + 6$  .....2 分

解得  $x = 120$  .....3 分

经检验:  $x = 120$  是原方程的解且符合实际 .....4 分

$2.5x = 300$

答: 货车速度为 120 千米 / 小时, 客车速度为 300 千米 / 小时. ....5 分

26. (本题 5 分)

证明:  $\because \angle 1 = \angle 2$

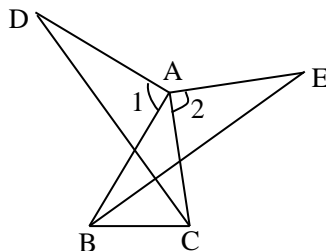
$\therefore \angle CAD = \angle BAE$  .....1 分

在  $\triangle CAD$  和  $\triangle EAB$  中

$$\begin{cases} AD = AB \\ \angle CAD = \angle BAE \\ AC = AE \end{cases}$$

$\therefore \triangle CAD \cong \triangle EAB$  .....3 分

$\therefore BE = CD$  .....1 分



## 27. (本题 5 分)

证明：在  $AB$  上截取  $AF=AD$ ，连接  $EF$  (如图)

易证  $AE \perp BE$ ，-----1 分

可证  $\triangle ADE \cong \triangle AFE$ ，

所以  $\angle 1 = \angle 2$ ，-----2 分

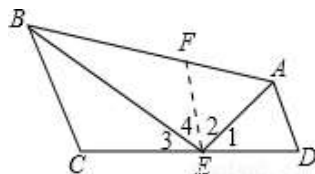
由  $\angle 2 + \angle 4 = 90^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$ ，

可证得  $\angle 3 = \angle 4$ ，-----3 分

所以可证  $\triangle BCE \cong \triangle BFE$ ，

所以  $BC = BF$ ，-----4 分

所以  $AB = AF + BF = AD + BC$ ；-----5 分



## 28. (本题 5 分)

(1) 连接  $BF$ ，证明  $\triangle BCF \cong \triangle BEF$  -----2 分

(2) 画图略，结论仍然成立。-----1 分

(3) 结论：  $AF - EF = DE$  -----2 分

:

## 附加题

1. 选择题：(本题 5 分) C

2. 填空题：(本题 7 分) 正确的命题是 1, 2, 3, 4, 5

3. 解答题：(本题 8 分)

解：(1)  $\frac{x-1}{x+2} = \frac{(x+2)-3}{x+2} = 1 - \frac{3}{x+2}$ ； .....3 分

(2)  $\frac{2x-1}{x+1} = \frac{2(x+1)-3}{x+1} = 2 - \frac{3}{x+1}$ . .....5 分

当  $\frac{2x-1}{x+1}$  为整数时， $\frac{3}{x+1}$  也为整数.

$\therefore x+1$  可取得的整数值为  $\pm 1$ 、 $\pm 3$ .

$\therefore x$  的可能整数值为 0, -2, 2, -4. ....8 分