

北京市月坛中学 2016—2017 学年第一学期初二数学期中试卷

本试卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 100 分钟 2016.11

班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 得分 \_\_\_\_\_

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）第 1-10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列式子是分式的是（ ）

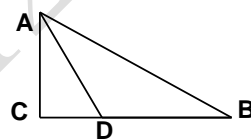
- A.  $\frac{x}{2}$       B.  $\frac{x}{x+1}$       C.  $\frac{x}{2} + y$       D.  $\frac{x}{\pi}$

2. 下列多项式中，能用提公因式法分解因式的是（ ）

- A.  $x^2 - y$       B.  $x^2 + 2x$       C.  $x^2 + y^2$       D.  $x^2 - xy + y^2$

3. 如图， $\angle C = 90^\circ$ ，AD 平分  $\angle BAC$  交 BC 于 D，若  $BC = 5\text{cm}$ ， $BD = 3\text{cm}$ ，则点 D 到 AB 的距离为（ ）

- A. 5cm      B. 3cm      C. 2cm      D. 不能确定



4. 如果把分式  $\frac{x+2y}{x+y}$  中的 x 和 y 都扩大 10 倍，那么分式的值（ ）

- A. 扩大 10 倍      B. 缩小 10 倍      C. 是原来的  $\frac{2}{3}$       D. 不变

5. 如图，某同学把一块三角形的玻璃不小心打碎成了三块，现在要到玻璃店去配一块完全一样的玻璃，那么最省事的办法是（ ）

- A. 带①去      B. 带②去      C. 带③去      D. 带①和②去

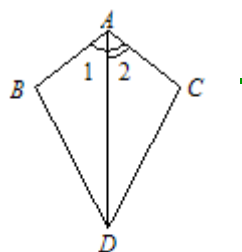


6. 下列条件中，不能判定两个直角三角形全等的是（ ）

- A. 两个锐角对应相等      B. 一个锐角、一条直角边对应相等  
C. 两条直角边对应相等      D. 一条斜边、一条直角边对应相等

7. 如图，已知  $\angle 1 = \angle 2$ ，则不一定能使  $\triangle ABD \cong \triangle ACD$  的条件是（ ）

- A.  $AB = AC$       B.  $BD = CD$   
C.  $\angle B = \angle C$       D.  $\angle BDA = \angle CDA$



（第 7 题）

8. 若使分式  $\frac{x^2 - 1}{x + 1}$  的值为零，则 x 的值为（ ）

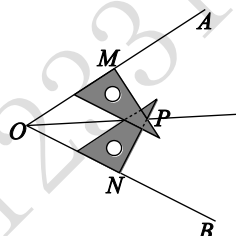
- A. -1      B. 1 或 -1      C. 1      D. 1 且 -1

9. 下列运算错误的是 ( ).

A.  $\frac{-m-n}{m+n} = -1$       B.  $\frac{n-m}{m-n} = -1$       C.  $\frac{m-n}{m+n} = \frac{n-m}{n+m}$       D.  $\frac{(m-n)^2}{(n-m)^2} = 1$

10. 如图, 用三角尺可按下面方法画角平分线: 在已知的  $\angle AOB$  的两边上分别取点  $M$ 、 $N$ , 使  $OM=ON$ , 再分别过点  $M$ 、 $N$  作  $OA$ 、 $OB$  的垂线, 交点为  $P$ , 画射线  $OP$ . 可得  $\triangle POM \cong \triangle PON$ ,  $OP$  平分  $\angle AOB$ . 以上依法证明  $\triangle POM \cong \triangle PON$  根据的是 ( )

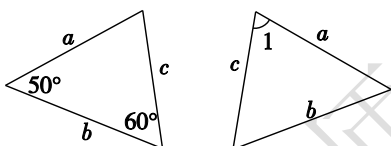
A. SSS      B. HL      C. AAS      D. SAS



二、填空题 (本题共 12 分, 每小题 2 分)

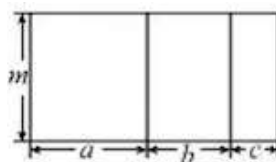
11. 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{1+2x}{x-2}$  有意义;

12. 如图是两个全等三角形, 图中的字母表示三角形的边长, 那么根据图中提供的信息可知  $\angle 1$  的度数为 \_\_\_\_\_.

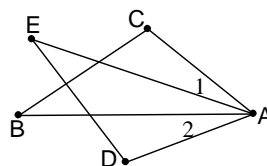


13. 实验表明, 人体内某种细胞的形状可近似地看作球体, 它的直径约为 0.00000156m, 数字 0.00000156 用科学记数法表示为 \_\_\_\_\_.

14. 右图中的四边形均为矩形, 根据图形, 写出一个正确的等式: \_\_\_\_\_.



15. 如图, 已知  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $AC = AD$ , 添加一个条件使  $\triangle ABC \cong \triangle AED$ , 你添加的条件是 \_\_\_\_\_ (填一种即可), 根据 \_\_\_\_\_.



16. 在解分式方程  $\frac{2}{x+1} - \frac{3}{x-1} = \frac{1}{x^2-1}$  时，小兰的解法如下：

解：方程两边同乘以  $(x+1)(x-1)$ ，得

$$2(x-1) - 3 = 1. \quad \text{①}$$

$$2x - 1 - 3 = 1. \quad \text{②}$$

解得  $x = \frac{5}{2}$  .

检验：  $x = \frac{5}{2}$  时，  $(x+1)(x-1) \neq 0$  , ③

所以，原分式方程的解为  $x = \frac{5}{2}$  . ④

如果假设基于上一步骤正确的前提下，

你认为小兰在哪些步骤中出现了错误\_\_\_\_\_（只填序号）.

### 三、解答题（共 68 分）

17. 因式分解：（共 2 道小题，每小题 3 分，共 6 分）

(1)  $x^2 - 4y^2$ ;

(2)  $3a^2 + 6ab + 3b^2$ .

解：

解：

18. 计算：（共 2 道小题，每小题 4 分，共 8 分）

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

(2)  $\frac{ab^2}{2c^2} \div \frac{3a^2b^2}{4cd} \cdot \left(\frac{-3}{2d}\right)^2$

解：

解：

20. 解分式方程：（共 2 道小题，每小题 4 分，共 8 分）

(1)  $\frac{2}{x-3} = \frac{1}{2x}$

解：

(2) 

解：

21、（本题 5 分）列方程解应用题：

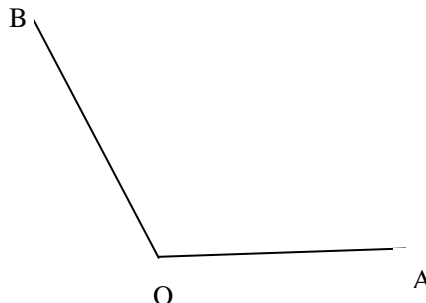
甲、乙同学帮助学校图书馆清点一批图书，已知甲同学清点 200 本图书与乙同学清点 300 本图书所用的时间相同，且甲同学平均每分钟比乙同学少清点 10 本，求甲同学平均每分钟清点图书的数量。

解：

22. （本题 3 分）作图题：

已知：如图： $\angle AOB$ .

求作： $\angle AOB$  的平分线  $OC$ .（不写作法，保留作图痕迹）



23. (本题 8 分) 如图, 点  $E$ 、 $F$  在  $BC$  上,  $BE=CF$ ,  $AB=DC$ ,  $AF=DE$ .

求证:  $\angle B = \angle C$

证明:  $\because BE=CF$

$$\therefore BE + \underline{\hspace{1cm}} = CF + \underline{\hspace{1cm}}$$

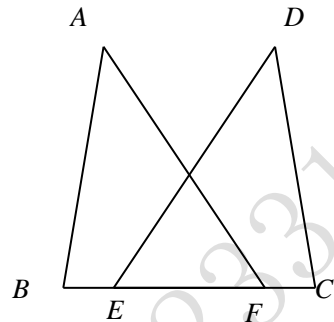
$$\text{即 } \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$$

在  $\triangle ABF$  和  $\triangle DCE$  中

$$\begin{cases} AB=DC \text{ (已知)} \\ AF=DE \\ \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DCE \text{ ( } \hspace{1cm} \text{ )}$$

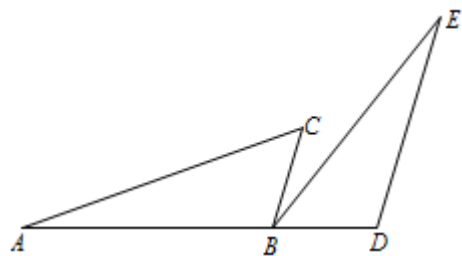
$$\therefore \angle B = \angle C \text{ ( } \hspace{1cm} \text{ )}$$



24. (本题 5 分) 已知: 如图, 点  $B$  在线段  $AD$  上,  $BC \parallel DE$ ,  $AB = ED$ ,  $BC = DB$ .

求证:  $\angle A = \angle E$

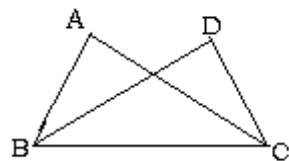
证明:



25. (本题 5 分) 已知: 如图,  $\angle ABC = \angle DCB$ ,  $BD$ 、 $CA$  分别是  $\angle ABC$ 、 $\angle DCB$  的平分线.

求证:  $AB = DC$

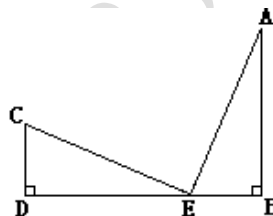
证明:



26. (本题 5 分) 如图,  $CD \perp DE$  于  $D$ ,  $AB \perp DB$  于  $B$ ,  $CD = BE$ ,  $AB = DE$ .

求证:  $CE \perp AE$

证明:

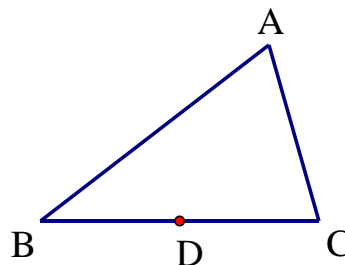


27. (本题 5 分) 已知: 如图, 点  $D$  是  $\triangle ABC$  的  $BC$  边上的中点.

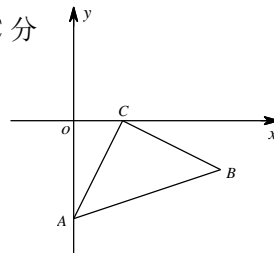
作图: 连接  $AD$ ; 延长  $AD$  至  $E$ , 使  $DE = AD$ ; 连接  $BE$ ;

求证:  $AC \parallel BE$ .

证明:



28. (本题 5 分) 已知: 在平面直角坐标系中,  $\triangle ABC$  的顶点  $A$ 、 $C$  分别在  $y$  轴、 $x$  轴上, 且  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = BC$ .



(1) 如图 1, 当  $A(0, -2), C(1, 0)$ , 点 B 在第四象限时,

则点 B 的坐标为\_\_\_\_\_;

图 1

(2) 如图 2, 当点 C 在 x 轴正半轴上运动, 点 A 在 y 轴正半轴上运动, 点 B 在第四象限时,

作  $BD \perp y$  轴于点 D, 试判断  $\frac{OC + BD}{OA}$  与  $\frac{OC - BD}{OA}$  哪一个为定值, 并说明定值是多少? 请证明你的结论.

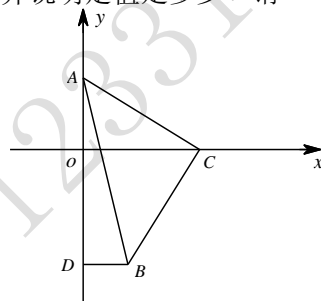


图 2

**附加题:** (本题计入总分, 总分不超过 100 分)

1. (本题 2 分) 百子回归图是由 1, 2, 3..., 100 无重复排列而成的正方形数表, 它是一部数化的澳门简史, 如: 中央四位“19 99 12 20”标示澳门回归日期, 最后一行中间两位“23 50”标示澳门面积, ……., 同时它也是十阶幻方, 其每行 10 个数之和、每列 10 个数之和、每条对角线 10 个数之和均相等, 则这个和为\_\_\_\_\_。



2. (本题3分) 阅读下列材料

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

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

(1) 分式  $\frac{2}{x}$  是 \_\_\_\_\_ 分式（填“真分式”或“假分式”）；

(2) 将分式  $\frac{x-1}{x+2}$  化为带分式；

解：

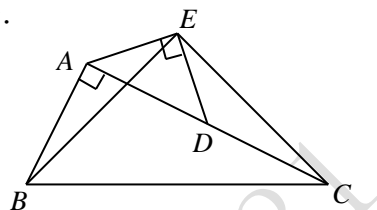
(3) 若分式  $\frac{2x-1}{x+1}$  的值为整数，求  $x$  的整数值；

解：



3. (本题 5 分) 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle BAC=90^\circ$ ,  $AC=2AB$ , 点  $D$  是  $AC$  的中点, 将一块锐角为  $45^\circ$  的直角三角板如图放置, 使三角板斜边的两个端点分别与  $A$ 、 $D$  重合, 连结  $BE$ 、 $EC$ .

试写出线段  $BE$  和  $EC$  的数量及位置关系, 并证明你的结论.



## 北京市月坛中学 2016—2017 学年第一学期初二数学期中试卷答案

## 一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）

BBCDC ABCCB

## 二、填空题（本题共 12 分，每小题 2 分）

- 11、 $x \neq 2$     12、 $70^\circ$     13、 $1.56 \times 10^{-6}$     14 错误!未找到引用源。错误!未找到引用源。  
 15、 $AB=AE$ ,  $\angle B=\angle E$ ,  $\angle C=\angle D$     16、①②

## 三、解答题（共 68 分）

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

(2) 解:  $3a^2 + 6ab + 3b^2$

$= 3(a^2 + 2ab + b^2)$  -----1 分

$= 3(a + b)^2$ . -----3 分

18. (1) 解:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - (\sqrt{2} - 1)^0 + |-3|$

$= 2 - 1 + 3 \dots\dots\dots 3$  分

$= 4 \dots\dots\dots 4$  分

(2)  $\frac{ab^2}{2c^2} \div \frac{3a^2b^2}{4cd} \cdot \left(\frac{-3}{2d}\right)^2$

$= \frac{ab^2}{2c^2} \div \frac{3a^2b^2}{4cd} \cdot \frac{9}{4d^2} \dots\dots\dots 1$  分

$= \frac{ab^2}{2c^2} \cdot \frac{4cd}{3a^2b^2} \cdot \frac{9}{4d^2} \dots\dots\dots 2$  分

$= \frac{ab^2}{2c^2} \cdot \frac{4cd}{3a^2b^2} \cdot \frac{9}{4d^2} = \frac{3}{2acd} \dots\dots\dots 4$  分

19.  $\left(\frac{1}{m-3} + \frac{1}{m+3}\right) \div \frac{2m}{m^2-6m+9}$ .

$$= \frac{2m}{(m-3)(m+3)} \times \frac{(m-3)^2}{2m} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$= \frac{m-3}{m+3} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

当  $m=9$  时,

$$\text{原式} = \frac{9-3}{9+3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

20 (1) 解：方程两边同乘  $2x(x-3)$ ，得：

$$4x = x - 3 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解这个整式方程，得：

$$x = -1 \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

检验：当  $x=-1$  时， $2x(x+3) = 2 \times (-1) \times (-1+3) \neq 0$ ，

$\therefore$  原方程的解是  $x=-1$ .  $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

(2) 解：方程两边同乘  $2(x-1)$ ，得：

$$4x = 5 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

解这个整式方程，得：

$$x = 5/4 \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

检验：当  $x=5/4$  时， $2(x-1) \neq 0$ ，

$\therefore$  原方程的解是  $x=5/4$ .  $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

21. 解：设甲同学平均每分钟清点图书  $x$  本，则乙同学平均每分钟清点图书  $(x+10)$  本，

依题意，得  $\frac{200}{x} = \frac{300}{x+10} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

解得  $x=20$ .  $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$

经检验  $x=20$  是原方程的解，且符合题意.  $\dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

答：甲同学平均每分钟清点图书 20 本.  $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

22 作图略

23. 证  $\triangle ABF \cong \triangle DCE$  (SSS) 每空 1 分

24. 证明:  $\because BC \parallel DE$

$$\therefore \angle ABC = \angle D \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

在  $\triangle CAB$  和  $\triangle BED$  中

$$\begin{cases} AB = ED \\ \angle ABC = \angle D \\ BC = DB \end{cases}$$

$$\triangle CAB \cong \triangle BED \text{ (SAS)} \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分} \therefore$$

$$\angle A = \angle E \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

25. 证明  $\because AC$  平分  $\angle BCD$ ,  $BD$  平分  $\angle ABC$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC, \therefore \angle ACB = \frac{1}{2} \angle DCB \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\because \angle ABC = \angle DCB$$

$$\therefore \angle DBC = \angle ACB \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

在  $\triangle ABC$  与  $\triangle DCB$  中

$$\begin{cases} \angle ABC = \angle DCB \text{ (已知)} \\ \angle ACB = \angle DBC \\ BC = BC \text{ (公共边)} \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCB \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$\therefore AB = DC \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

26、证  $\triangle CDE \cong \triangle EBA$  (SAS)  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

$$\angle C = \angle AEB, \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\angle DEC + \angle C = 90^\circ \rightarrow \angle CED + \angle AEB = 90^\circ \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$CE \perp AE \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

27、补图  $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\triangle ADC \cong \triangle EDB \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\angle DAC = \angle E \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

$$AC \parallel BE \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

28、(1)  $(3, -1)$  .....2 分

(2) 是定值. 1 .....3 分

过 B 作  $BE \perp x$  轴于 E $\triangle AOC \cong \triangle BCE$  .....4 分 $\frac{OC - BD}{OA} = 1$  .....5 分

附加题 (共 10 分)

1.505 .....2 分

2. 解答题:

解: (1) 真分式 .....1 分

$$(2) \frac{x-1}{x+2} = \frac{(x+2)-3}{x+2} = 1 - \frac{3}{x+2}; \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

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

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. ....3 分

3、结论两分相等和垂直 .....2 分

证  $\triangle ABE \cong \triangle DCE$  (SAS) .....3 分 $BE = CE$ , .....4 分 $BE \perp CE$  .....5 分