

# 北京市第三十五中学 14-15 学年度第一学期期中质量检测

## 初二数学

试卷说明：

1. 本试卷共 4 页，计六道大题，27 道小题；
2. 卷面分值 100 分，考试时间为 100 分钟；
3. 所有题目在答题纸上完成。

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

1. 计算  $4^{-2}$  的结果是（ ）。

A. -8      B.  $-\frac{1}{8}$       C.  $-\frac{1}{16}$       D.  $\frac{1}{16}$

2. 下列四个交通标志中，轴对称图形是（ ）。



A.



B.



C.



D.

3. 月球的平均亮度只有太阳的 0.00000215 倍。0.00000215 用科学记数法可表示为（ ）。

A.  $2.15 \times 10^{-5}$       B.  $2.15 \times 10^{-6}$       C.  $2.15 \times 10^{-7}$       D.  $21.5 \times 10^{-6}$

4. 下列各式中，正确的是（ ）。

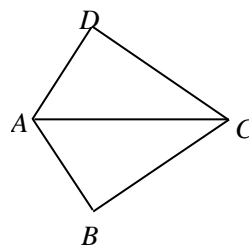
A.  $\frac{a+b}{ab} = \frac{1+b}{b}$       B.  $\frac{-x+y}{2} = -\frac{x+y}{2}$       C.  $\frac{x-3}{x^2-9} = \frac{1}{x-3}$       D.  $\frac{x-y}{x+y} = \frac{x^2-y^2}{(x+y)^2}$

5. 在  $\triangle ABC$  和  $\triangle A'B'C'$  中，已知  $\angle A = \angle A'$ ， $AB = A'B'$ ，添加下列条件中的一个，不能使  $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$  一定成立的是（ ）。

A.  $AC = A'C'$       B.  $BC = B'C'$       C.  $\angle B = \angle B'$       D.  $\angle C = \angle C'$

6. 如图，已知  $AB = AD$ ，那么添加下列一个条件后，仍无法判定  $\triangle ABC \cong \triangle ADC$  的是（ ）。

A.  $CB = CD$       B.  $\angle BAC = \angle DAC$   
C.  $\angle BCA = \angle DCA$       D.  $\angle B = \angle D = 90^\circ$

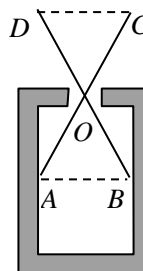


7. 到三角形三条边距离相等的点是（ ）。

A. 三条高线的交点      B. 三条中线的交点  
C. 三个内角平分线的交点      D. 三边垂直平分线的交点

8. 如图，小明同学把两根等长的木条  $AC$ 、 $BD$  的中点连在一起，做成一个测量某物品内槽宽的工具，此时  $CD$  的长等于内槽的宽  $AB$ ，这种测量方法用到三角形全等的判定方法是（ ）。

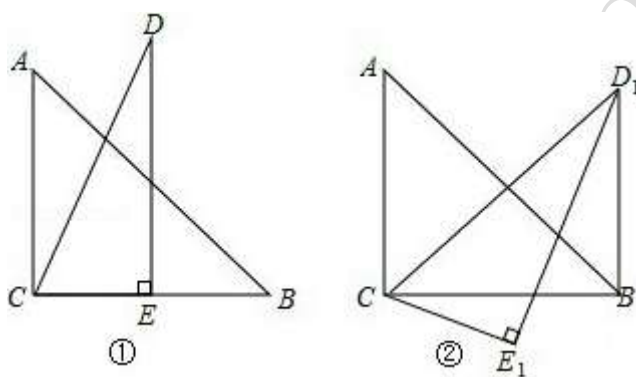
A. SAS      B. ASA      C. SSS      D. HL



9. 某校为了丰富学生的校园生活, 准备购买一批陶笛, 已知  $A$  型陶笛比  $B$  型陶笛的单价低 20 元, 用 2700 元购买  $A$  型陶笛与用 4500 元购买  $B$  型陶笛的数量相同, 设  $A$  型陶笛的单价为  $x$  元, 依题意, 下面所列方程正确的是( ).

- A.  $\frac{2700}{x} = \frac{4500}{x+20}$  B.  $\frac{2700}{x-20} = \frac{4500}{x}$  C.  $\frac{2700}{x+20} = \frac{4500}{x}$  D.  $\frac{2700}{x} = \frac{4500}{x-20}$

10. 将两个斜边长相等的三角形纸片如图①放置, 其中  $\angle ACB = \angle CED = 90^\circ$ ,  $AC = CB$ ,  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle D = 30^\circ$ . 把  $\triangle DCE$  绕点  $C$  顺时针旋转  $15^\circ$  得到  $\triangle D_1CE_1$ , 如图②, 连接  $D_1B$ , 则  $\angle E_1DB$  的度数为( ).



- A.  $10^\circ$  B.  $20^\circ$  C.  $15^\circ$  D.  $7.5^\circ$

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

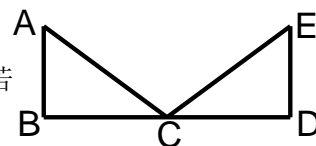
11. 当  $x$  \_\_\_\_\_ 时, 分式  $\frac{1}{1-x}$  有意义.

12. 如果  $x+y=0$ ,  $xy=-7$ , 则  $x^2y+xy^2=$ \_\_\_\_\_.

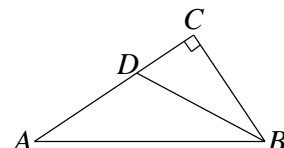
13. 多项式  $x^2-8x+k$  是一个完全平方式, 则  $k=$ \_\_\_\_\_.

14. 计算:  $\frac{1}{a-1} + \frac{a}{1-a}$  的结果是\_\_\_\_\_.

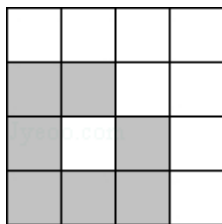
15. 如图, 已知  $AB \perp BD$ ,  $AB \parallel ED$ ,  $AB=ED$ , 要说明  $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ , 若以 “SAS” 为依据, 还要添加的条件为\_\_\_\_\_.



16. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $BD$  平分  $\angle CBA$  交  $AC$  于点  $D$ . 若  $AB=a$ ,  $CD=b$ , 则  $\triangle ADB$  的面积为\_\_\_\_\_.



17. 如图，在正方形方格中，阴影部分是涂黑 7 个小正方形所形成的图案，再将方格内空白的一个小正方形涂黑，使得到的新图案成为一个轴对称图形的涂法有\_\_\_\_\_种。



18. 已知  $a$ 、 $b$  满足等式  $x = a^2 + b^2 + 20$ ， $y = 4(2b - a)$ ，则  $x$ 、 $y$  的大小关系是\_\_\_\_\_。

三、计算题（本题共 30 分，19，20 每小题 4 分，21，22 题每题 5 分）

19. 因式分解：

(1)  $x^2 - 4y^2$ ；

(2)  $3a^2 + 6ab + 3b^2$ ；

(3)  $3(x-3)^2 - 6(3-x)$ 。

20. 计算：

(1)  $(-\frac{2a^2b}{3c})^2$ ；

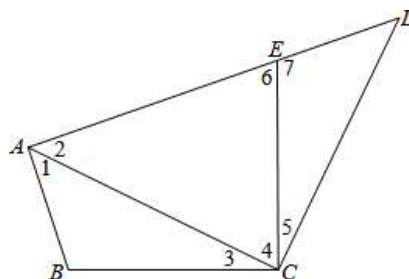
(2)  $(a + \frac{1}{a-2}) \div (1 + \frac{1}{a-2})$ 。

21. 先化简，再求值： $\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x^2-1} \div \frac{x}{x^2-2x+1}$ ，其中  $x=5$ 。

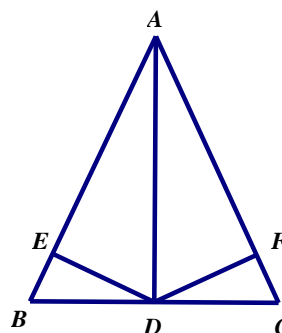
22. 解分式方程： $\frac{x}{x+1} = \frac{2x}{5x+5} + 1$ 。

四、证明题（本题共 14 分，23，24 每小题 5 分，25 题 4 分）

23. 如图，四边形  $ABCD$  中， $E$  点在  $AD$  上，其中  $\angle BAE = \angle BCE = \angle ACD = 90^\circ$ ，且  $BC = CE$ 。求证： $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ 。



24. 在  $\triangle ABC$  中， $AD$  是它的角平分线，且  $BD = CD$ ， $DE \perp AB$ ， $DF \perp AC$ ，垂足分别为  $E$ 、 $F$ 。求证： $EB = FC$ 。

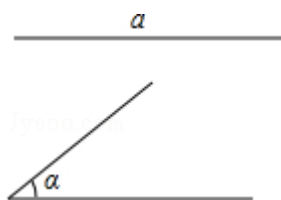


25. 作图题：（本题 4 分）

已知：线段  $a$ ， $\angle \alpha$ 。

求作： $\triangle ABC$ ，使  $AB=AC=a$ ， $\angle B=\angle \alpha$ 。

要求：保留作图痕迹，不写作法。



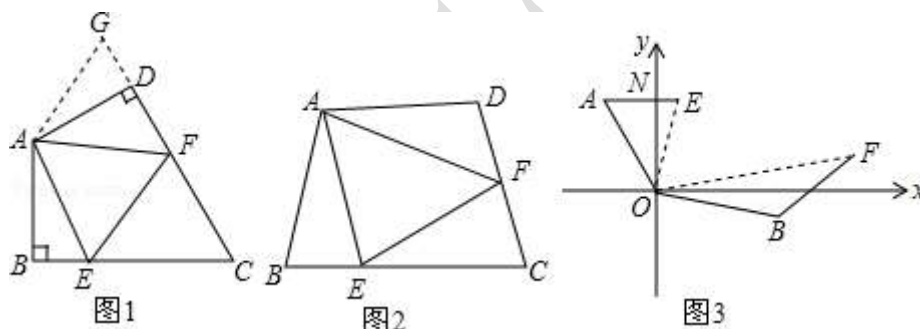
五、列方程解应用题（本题 5 分）

26. 某漆器厂接到制作 480 件漆器的订单，为了尽快完成任务，该厂实际每天制作的件数比原来每天多 50%，结果提前 10 天完成任务。原来每天制作多少件？

六、综合探究题（本题 5 分）27. 问题背景：

如图 1：在四边形  $ABCD$  中， $AB=AD$ ， $\angle BAD=120^\circ$ ， $\angle B=\angle ADC=90^\circ$ ， $E$ ， $F$  分别是  $BC$ ， $CD$  上的点，且  $\angle EAF=60^\circ$ 。探究图中线段  $BE$ ， $EF$ ， $FD$  之间的数量关系。

小王同学探究此问题的方法是，延长  $FD$  到点  $G$ ，使  $DG=BE$ 。连结  $AG$ ，先证明  $\triangle ABE \cong \triangle ADG$ ，再证明  $\triangle AEF \cong \triangle AGF$ ，可得出结论，他的结论应是\_\_\_\_\_；



探索延伸：

如图 2，若在四边形  $ABCD$  中， $AB=AD$ ， $\angle B+\angle D=180^\circ$ ， $E$ ， $F$  分别是  $BC$ ， $CD$  上的点，且  $\angle EAF=\frac{1}{2}\angle BAD$ ，上述结论是否仍然成立，并说明理由；

实际应用：

如图 3，在某次军事演习中，舰艇甲在指挥中心（ $O$  处）北偏西  $30^\circ$  的  $A$  处，舰艇乙在指挥中心南偏东  $70^\circ$  的  $B$  处，并且两舰艇到指挥中心的距离相等，接到行动指令后，舰艇甲向正东方向以 60 海里/小时的速度前进，舰艇乙沿北偏东  $50^\circ$  的方向以 80 海里/小时的速度前进。1.5 小时后，指挥中心观测到甲、乙两舰艇分别到达  $E$ ， $F$  处，且两舰艇之间的夹角为  $70^\circ$ ，试求此时两舰艇之间的距离。（提示：先结合图 3，写出已知与求证，再完成相关的说理）

14-15 学年度第一学期期中质量检测

初二数学答案

一、选择题

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

二、填空题

11.  $x \neq 1$ ; 12. 0; 13. 16; 14. -1; 15.  $BC=DC$ ; 16.  $\frac{1}{2}ab$ ; 17. 3; 18.  $x \geq y$ .

三、计算题

19. (1)  $(x+2y)(x-2y)$ ; (2)  $3(a+b)^2$ ; (3)  $3(x-3)(x-1)$ ;

20. (1)  $\frac{4a^4b^2}{9c^2}$ ; (2)  $a-1$ .

21.  $\frac{1}{x}, \frac{1}{5}$ .

22.  $x = -\frac{5}{2}$ .

23. 证明  $\because \angle BCE = \angle ACD = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle 3 + \angle 4 = \angle 4 + \angle 5$ ,

$\therefore \angle 3 = \angle 5$ ,

在  $\triangle ACD$  中,  $\angle ACD = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle 2 + \angle D = 90^\circ$ ,

$\because \angle BAE = \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle 1 = \angle D$ ,

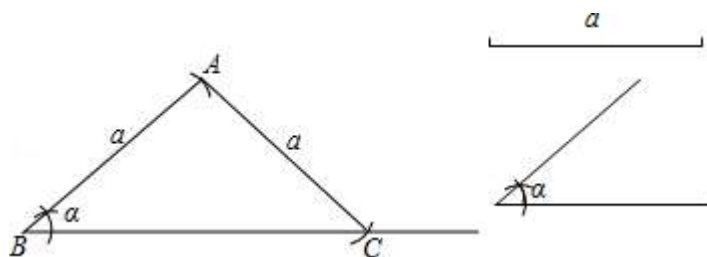
在  $\triangle ABC$  和  $\triangle DEC$  中,

$$\begin{cases} \angle 1 = \angle D, \\ \angle 3 = \angle 5, \\ BC = CE. \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEC (AAS)$ .

24. 略.

25. 解: 如图所示:  $\triangle ABC$  即为所求.



26. 解：设原来每天制作  $x$  件，根据题意得：

$$\frac{480}{x} - \frac{480}{(1+50\%)x} = 10,$$

解得： $x=16$ ,

经检验  $x=16$  是原方程的解，且符合题意.

答：原来每天制作 16 件.

27. 解：问题背景： $EF=BE+DF$ ;

探索延伸： $EF=BE+DF$  仍然成立.

证明如下：如图，延长  $FD$  到  $G$ ，使  $DG=BE$ ，连接  $AG$ ，

$$\because \angle B + \angle ADC = 180^\circ, \angle ADC + \angle ADG = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle B = \angle ADG,$$

在  $\triangle ABE$  和  $\triangle ADG$  中，

$$\begin{cases} DG=BE \\ \angle B=\angle ADG, \\ AB=AD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADG \text{ (SAS)},$$

$$\therefore AE=AG, \angle BAE=\angle DAG,$$

$$\because \angle EAF = \frac{1}{2} \angle BAD,$$

$$\therefore \angle GAF = \angle DAG + \angle DAF = \angle BAE + \angle DAF = \angle BAD - \angle EAF = \angle EAF,$$

$$\therefore \angle EAF = \angle GAF,$$

在  $\triangle AEF$  和  $\triangle GAF$  中，

$$\begin{cases} AE=AG \\ \angle EAF=\angle GAF, \\ AF=AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AEF \cong \triangle GAF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore EF=FG,$$

$$\because FG=DG+DF=BE+DF,$$

$$\therefore EF=BE+DF;$$

实际应用：如图，连接  $EF$ ，延长  $AE$ 、 $BF$  相交于点  $C$ ，

$$\because \angle AOB = 30^\circ + 90^\circ + (90^\circ - 70^\circ) = 140^\circ,$$

$$\angle EOF = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle EAF = \frac{1}{2} \angle AOB,$$

$$\text{又} \because OA = OB,$$

$$\angle OAC + \angle OBC = (90^\circ - 30^\circ) + (70^\circ + 50^\circ) = 180^\circ,$$

$\therefore$  符合探索延伸中的条件，

$\therefore$  结论  $EF = AE + BF$  成立，

$$\text{即 } EF = 1.5 \times (60 + 80) = 210 \text{ 海里}.$$

答：此时两舰艇之间的距离是 210 海里.

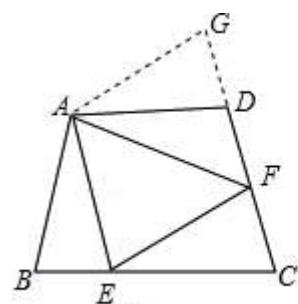


图2

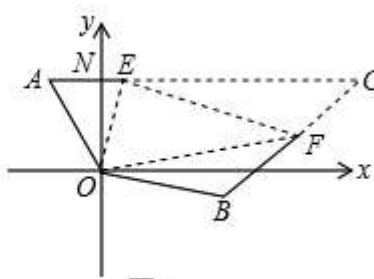


图3