

2016—2017 学年度北京市第十三中学分校  
第一学期期中 八年级 数学 试 卷 (B 卷)

考生须知

1. 本试卷分为第 I 卷和第 II 卷，第 I 卷共 2 页，第 II 卷共 4 页。
2. 本试卷满分 100 分，考试时间 100 分钟。
3. 在试卷（包括第 I 卷和第 II 卷）密封线内准确填写学校、班级、姓名、学号。
4. 考试结束，将试卷、机读卡及答题纸一并交回监考老师。

第 I 卷

一、选择题：（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 计算  $3^{-2}$  的结果是 ( ).

- A. -6      B. -9      C.  $\frac{1}{9}$       D.  $-\frac{1}{9}$

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

- A. 2      B. -2      C.  $\frac{1}{2}$       D.  $-\frac{1}{2}$

3. 下列各式中，正确的是 ( ).

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

4. 京剧是我国的国粹，是介绍、传播中国传统艺术文化的重要媒介。在下面的四个京剧脸谱中，不是轴对称图形的是 ( ).



5. 下列条件中，不能判定两个直角三角形全等的是 ( ).

- A. 两锐角对应相等      B. 斜边和一条直角边对应相等  
C. 两直角边对应相等      D. 一个锐角和斜边对应相等

6. 如果把分式  $\frac{6x}{x-3y}$  中的  $x, y$  都扩大 10 倍，那么分式的值一定 ( ).

- A. 扩大 10 倍      B. 扩大 100 倍      C. 缩小 10 倍      D. 不变

7. 下列各式变形中，是因式分解的是 ( ).

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

8. 如图，AD 是  $\triangle ABC$  中  $\angle BAC$  的角平分线， $DE \perp AB$  于点 E，

$S_{\triangle ABC}=7$ ， $DE=2$ ， $AB=4$ ，则 AC 长是 ( ).

- A. 4      B. 3      C. 6      D. 5

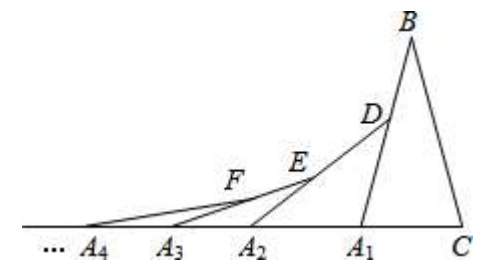
9. 如图，在  $Rt \triangle ABC$  中， $AC=BC$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ，AD 平分  $\angle BAC$ ， $BE \perp AD$  交 AC 的延长线于 F，E 为垂足。则结论：(1)  $AD=BF$ ；(2)  $CF=CD$ ；

(3)  $AC+CD=AB$ ；(4)  $BE=CF$ ；(5)  $BF=2BE$ ，其中正确的结论个数是 ( ).

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

10. 如图，在第 1 个  $\triangle A_1BC$  中， $\angle B=30^\circ$ ， $A_1B=CB$ ；在边  $A_1B$  上任取一点 D，延长  $CA_1$  到  $A_2$ ，使  $A_1A_2=A_1D$ ，得到第 2 个  $\triangle A_1A_2D$ ；在边  $A_2D$  上任取一点 E，延长  $A_1A_2$  到  $A_3$ ，使  $A_2A_3=A_2E$ ，得到第 3 个  $\triangle A_2A_3E$ ，... 按此做法继续下去，则第  $n$  个三角形中以  $A_n$  为顶点的内角度数是 ( ).

- A.  $(\frac{1}{2})^n \cdot 75^\circ$       C.  $(\frac{1}{2})^{n-1} \cdot 65^\circ$   
B.  $(\frac{1}{2})^{n-1} \cdot 75^\circ$       D.  $(\frac{1}{2})^n \cdot 85^\circ$



第 II 卷

二、填空题（本题 8 小题，11—15 小题，每题 2 分；16—18 题 3 分，共 19 分）

11. 若分式  $\frac{2}{x-1}$  有意义，则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_

12. PM2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，2.5 微米等于 0.0000025 米，把数字 0.0000025 用科学记数法表示为\_\_\_\_\_

13. 把分式  $\frac{a^2-9}{ab+3b}$  约分得\_\_\_\_\_.

14. 课堂上，老师给出了一个只含字母  $x$  的多项式，并让同学们描述这个多项式的特征，以下是两位同学的描述，根据这些描述，请写出一个符合条件的多项式\_\_\_\_\_。

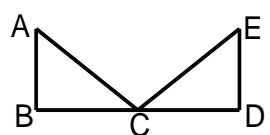
这个多项式的公因式为  $3x^2$



当  $x=1$  时，多项式的值为 0



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\_\_\_\_\_；若添加条件  $\angle ACB = \angle ECD$ ，则可以用\_\_\_\_\_公理（或定理）判定全等.



15 题图



16 题图

16. 课堂上，老师让学生用尺规作出过点  $C$  且与  $l_1$  平行的直线  $l_2$ ，小明的做法如下：

- ①在直线  $l_1$  上任取两点  $A, B$ ，连接  $AC, BC$
- ②以  $C$  为圆心， $AB$  长为半径作弧；再以  $B$  为圆心， $AC$  为半径作弧；两弧交于点  $D$
- ③则  $CD$  所在直线为所求直线  $l_2$

请你依据小明的作法，补全图形，并回答问题：“在小明的做法中，直线  $l_1 \parallel$  直线  $l_2$  的依据是”\_\_\_\_\_

17. 请你阅读下列解题过程，并回答所提出的问题.

$$\frac{x-3}{x^2-1} - \frac{3}{1-x}$$

解：原式 =  $\frac{x-3}{(x+1)(x-1)} + \frac{3}{x-1} \dots \textcircled{1}$

例如：①因式分解知识、利用分式性质确定分式符号。

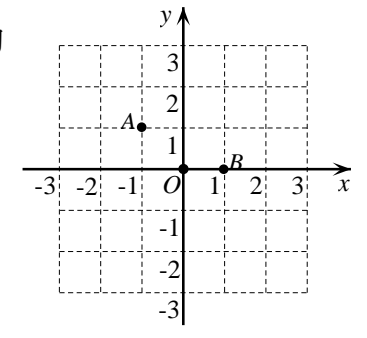
$$= \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} + \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-1)} \dots \textcircled{2}$$

$$= \frac{x-3+3(x+1)}{(x+1)(x-1)} \dots \textcircled{3}$$

$$= \frac{4x}{(x-1)(x+1)} \dots \textcircled{4}$$

仿照举例，说出每步分式运算所运用的数学知识或数学原理、理论依据等。

18. 如图，在棋盘建立直角坐标系  $xOy$ ，三颗棋子  $A, O, B$  的位置分别是  $(-1, 1), (0, 0)$  和  $(1, 0)$ 。如果在其他格点位置添加一颗棋子  $C$ ，使  $A, O, B, C$  四颗棋子成为一个轴对称图形，请写出所有满足条件的棋子  $C$  的位置的坐标\_\_\_\_\_。



三、因式分解（每题 5 分，共 10 分）

19.  $3a^3b-12ab^3$       20.  $x^2-6x+9-4y^2$

四、计算题(共 3 个小题, 每小题 4 分, 共 12 分)

21. 计算:  $(\frac{-a}{b})^2 \div (\frac{2a^2}{5b})^2 \cdot \frac{a}{5b}$

22. 计算:  $\left( \frac{x^2-4}{x^2-4x+4} + \frac{2-x}{x+2} \right) \div \frac{x}{x-2}$

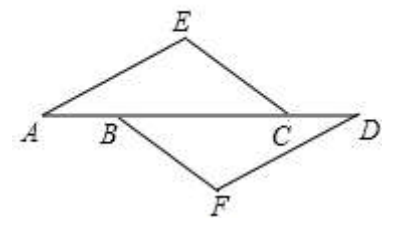
23. 先化简，再对  $a$  取一个适当的数，代入求值.  $\frac{a+1}{a-3} - \frac{a-3}{a+2} \div \frac{a^2-6a+9}{a^2-4}$

五、解分式方程（本题 4 分）

24. 解方程:  $\frac{2}{x-4} = 2 + \frac{x+1}{4-x}$

六、解答题（共 5 小题，25--27 每题 5 分，28-30 题每题 3 分，共 25 分）

25. 如图，在  $\triangle AEC$  和  $\triangle DFB$  中， $\angle E = \angle F$ ，点  $A, B, C, D$  在同一直线上，有如下三个关系式：①  $AE \parallel DF$ ，②  $AB = CD$ ，③  $CE = BF$ 。



(1) 请用其中两个关系式作为条件，另一个作为结论，写出你认为正确的所有命题（用序号写出命题书写形式：“如果⊗，⊗，那么⊗”），

(2) 选择 (1) 中你写出的一个命题，说明它正确的理由。

26. 列方程解决实际问题

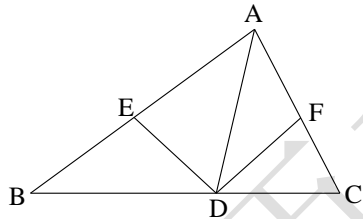
运用所学知识解决实际问题

“善用兵者，役不再籍，粮不三载，取用于国，因粮于敌，故军食可足也”“食敌一钟，当吾二十钟”——《孙子兵法》

这里的因粮于敌，不是价格的问题，是运输的问题，从自己家里运二十钟，路上的人力物力精力损耗耗费的太多，不如在敌人家里直接吃一种省事，掠于饶野，三军足食。说明在行军时随军运输物资的消耗是很大的，在北宋·沈括的《梦溪笔谈》·卷十一·行军运粮篇有详细说明。

现假设在古代的战争中，需要为每名士兵配置若干名民夫或骡马来随军运输粮食。假设为 10 名士兵配置的民夫可以运输 200 石粮食，士兵和民夫每人每天需要吃四升米。若将民夫替换成骡马且数量不变，每匹骡马每天要吃 6 升米，但运输的粮食可以增加到 500 石，同时行军的天数是原来的 2 倍。请问随 10 名士兵行军，原来随军的民夫共有多少人？（单位换算：10 升=1 斗 10 斗=1 石）

27. 如图， $\triangle ABC$  中， $AD$  是  $\angle BAC$  的平分线， $E$ 、 $F$  分别为  $AB$ 、 $AC$  上的点，连接  $DE$ 、 $DF$ ， $\angle EDF + \angle BAC = 180^\circ$ 。求证： $DE = DF$



28. 对于平面直角坐标系  $xOy$  中的点  $P(a, b)$ ，若点  $P'$  的坐标为  $(a + \frac{b}{k}, ka + b)$ （其中  $k$  为常数，且  $k \neq 0$ ），则称点  $P'$  为点  $P$  的“ $k$ 属派生点”。

例如： $P(1, 4)$  的“2 属派生点”为  $P'(1 + \frac{4}{2}, 2 \times 1 + 4)$ ，即  $P'(3, 6)$ 。

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

② 若点的“ $k$ 属派生点” $P'$  的坐标为  $(3, 3)$ ，请写出一个符合条件的点  $P$  的坐标\_\_\_\_\_；

(2) 若点  $P$  在  $x$  轴的正半轴上，点  $P$  的“ $k$ 属派生点”为  $P'$  点，且  $\triangle OPP'$  为等腰直角三角形，写出  $k$  的值，并简写求  $k$  的思路。

29.

【问题】

在  $\triangle ABC$  中， $AC = BC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点  $E$  在直线  $BC$  上（ $B, C$  除外），分别经过点  $E$  和点  $B$  做  $AE$  和  $AB$  的垂线，两条垂线交于点  $F$ ，研究  $AE$  和  $EF$  的数量关系。

【探究发现】

某数学兴趣小组在探究  $AE$ ， $EF$  的关系时，运用“从特殊到一般”的数学思想，他们发现当点  $E$  是  $BC$  的中点时，只需要取  $AC$  边的中点  $G$ （如图 1），通过推理证明就可以得到  $AE$  和  $EF$  的数量关系，请你按照这种思路直接写出  $AE$  和  $EF$  的数量关系：

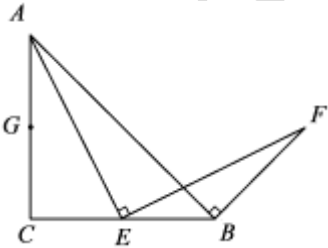


图 1

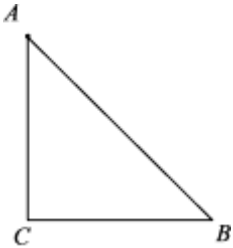
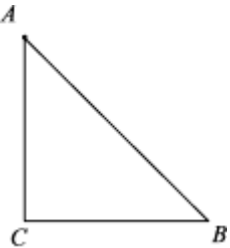


图 2



备用图

【数学思考】

那么当点  $E$  是直线  $BC$  上（ $B, C$  除外）（其它条件不变），上面得到的结论是否仍然成立呢？请你从“点  $E$  在线段  $BC$  上”；“点  $E$  在线段  $BC$  的延长线”；“点  $E$  在线段  $BC$  的反向延长线上”三种情况中，任选一种情况，在图 2 中画出图形，并证明你的结论；

30. 阅读下列材料：

如图，在四边形  $ABCD$  中，已知  $\angle ACB = \angle BAD = 105^\circ$ ， $\angle ABC = \angle ADC = 45^\circ$ 。

求证： $CD=AB$ 。

小刚是这样思考的：由已知可得， $\angle DCA = 60^\circ$ ， $\angle DAC = 75^\circ$ ， $\angle CAB = 30^\circ$ ，

$\angle ACB + \angle DAC = 180^\circ$ ，由求证及特殊角度数可联想到构造特殊三角形。即过点  $A$  作

$AE \perp AB$  交  $BC$  的延长线于点  $E$ ，则  $AB=AE$ ， $\angle E = \angle D$ 。

$\therefore$  在  $\triangle ADC$  与  $\triangle CEA$  中，

$$\begin{cases} \angle D = \angle E \\ \angle DAC = \angle ECA = 75^\circ \\ AC = CA \end{cases}$$

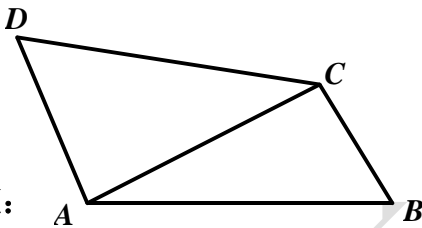
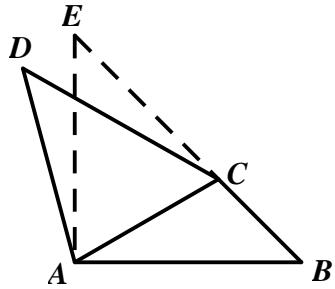
$\therefore \triangle ADC \cong \triangle CEA$ ，

得  $CD = AE = AB$ 。

请你参考小刚同学思考问题的方法，解决下面问题：

如图，在四边形  $ABCD$  中，若  $\angle ACB + \angle CAD = 180^\circ$ ， $\angle B = \angle D$ ，

请问： $CD$  与  $AB$  是否相等？若相等，请你给出证明；若不相等，请说明理由。



# 2016---2017 学年度北京市第十三中学校 第一学期期中 八年级 数学 B 卷答案

## 一、选择题

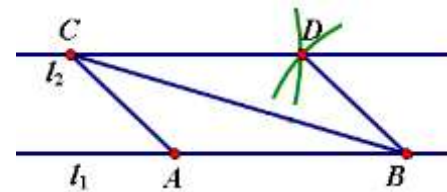
1.C 2.A 3.C 4.A 5.A 6.D 7.D 8.B 9.D 10.C

## 二、填空题

11.  $x \neq 1$  12.  $2.5 \times 10^{-6}$  13.  $\frac{a-3}{b}$  14.  $3x^3-3x^2$

15. (1)BC=CD (2) AAS

16. SSS 两三角形全等；全等三角形对应角相等；内错角相等两直线平行。

17.  $\frac{x-3}{x^2-1} - \frac{3}{1-x}$ 

解：原式 =  $\frac{x-3}{(x+1)(x-1)} + \frac{3}{x-1} \dots ①$

例如：①因式分解知识、利用分式性质确定分式符号。

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

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

=  $\frac{4x}{(x-1)(x+1)} \dots ④$

18.  $C_1(2,1)$ ,  $C_2(-1,2)$ ,  $C_3(-1,-1)$ ,  $C_4(0,-1)$ 

## 三、计算题

19.  $3a^3b-12ab^3$ 

解原式 =  $3ab(a^2-4b^2) \dots 2$

=  $3ab(a-2b)(a+2b) \dots 5$

20.  $x^2-6x+9-4y^2$ 

解原式 =  $(x-3)^2-4y^2 \dots 2$

=  $(x-3-2y)(x-3+2y) \dots 5$

## 四、计算题(共 3 个小题,每小题 5 分,共 15 分)

21. 计算:  $(\frac{-a}{b})^2 \div (\frac{2a^2}{5b})^2 \cdot \frac{a}{5b}$ 

解原式 =  $\frac{a^2}{b^2} \cdot \frac{25b^2}{4a^4} \cdot \frac{a}{5b} \dots 3$

=  $\frac{5}{4ab} \dots 4$

22. 计算:  $(\frac{x^2-4}{x^2-4x+4} + \frac{2-x}{x+2}) \div \frac{x}{x-2}$ 

解原式 =  $(\frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)^2} - \frac{x-2}{x+2}) \cdot \frac{x-2}{x} \dots 1$

=  $\frac{(x+2)}{(x-2)} \cdot \frac{x-2}{x} - \frac{x-2}{x+2} \cdot \frac{x-2}{x} \dots 2$

=  $\frac{(x+2)^2 - (x-2)^2}{(x+2)x} \dots 3$

=  $\frac{8x}{(x+2)x}$

=  $\frac{8}{x+2} \dots 4$

23. 先化简, 再对  $a$  取一个适当的数, 代入求值.  $\frac{a+1}{a-3} - \frac{a-3}{a+2} \div \frac{a^2-6a+9}{a^2-4}$ 

解:  $\frac{a+1}{a-3} - \frac{a-3}{a+2} \div \frac{a^2-6a+9}{a^2-4}$

=  $\frac{a+1}{a-3} - \frac{a-3}{a+2} \cdot \frac{(a+2)(a-2)}{(a-3)^2} \dots 2$

=  $\frac{a+1-a+2}{a-3}$

=  $\frac{3}{a+3} \dots 3$

当  $a=9$  时

原式 =  $\frac{3}{9+3} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \dots 4$



五. 解分式方程 (本题 5 分)

24. 解方程:  $\frac{2}{x-4} = 2 + \frac{x+1}{4-x}$

解:  $\frac{2}{x-4} = 2 - \frac{x+1}{x-4}$  .....1

$2 = 2(x-4) - (x+1)$  .....2

$2 = 2x - 8 - x - 1$

$-x = -11$

$x = 11$  .....3

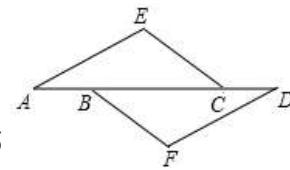
吧  $x=11$  代入  $x-4$  中

$x-4=7 \neq 0$

$\therefore x=11$  是原分式方程的解。 .....4

六. 解答题

25. (1)如果①②那么③。 如果①③那么②。 .....2
- (2)由①可得  $\angle A = \angle D$ , 由②可得  $AC = BD$ , 由  $\angle E = \angle F$
- 可由 AAS 证得  $\triangle AEC \cong \triangle DFB$ , 进而得到  $EC = BF$ 。 .....5



26. 解: 设: 随 10 名士兵行军, 原来随军的民夫共有  $x$  人, .....1

$2 \times \frac{20000}{4(x+10)} = \frac{50000}{40+6x}$  .....2

解得:  $x=10$  .....3

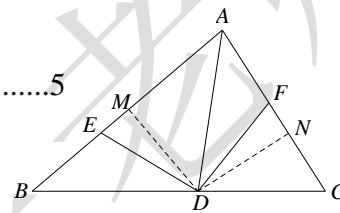
检验.....4

答: 随 10 名士兵行军, 原来随军的民夫共有 10 人.....5

27. 如图, 作  $DM \perp AB$  于  $M$ ,  $DN \perp AC$  于  $N$ . .....1

证明  $\triangle DEM \cong \triangle DFN$ .....4

得证结论.....5



28. (1) ①  $(-2, -4)$  ②  $(1, 2)$  (答案不唯一,) .....2
- $\pm 1$  .....3
- (2)

设  $P(x, 0)$  且  $x > 0$ , 则  $P'(x, kx)$

由于  $\triangle OPP'$  是等腰直角三角形, 则  $OP = PP'$

$x = |kx|$

$\therefore x > 0$

$|k| = 1$   $k = \pm 1$  .....4

29. 解:

【探究发现】: 相等. ....1 分

【数学思考】

证明: 在  $AC$  上截取  $CG = CE$ , 连接  $GE$ .

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

$\therefore \angle CGE = \angle CEG = 45^\circ$ .

$\therefore AE \perp EF, AB \perp BF$ ,

$\therefore \angle AEF = \angle ABF = \angle ACB = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle FEB + \angle AEF = \angle AEB = \angle EAC + \angle ACB$ .

$\therefore \angle FEB = \angle EAC$ .

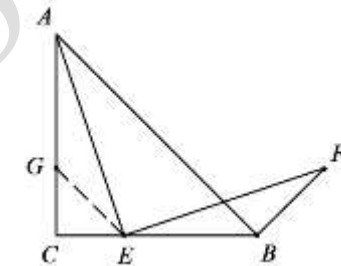
$\therefore CA = CB$ ,

$\therefore AG = BE, \angle CBA = \angle CAB = 45^\circ$ .

$\therefore \angle AGE = \angle EBF = 135^\circ$ .

$\therefore \triangle AGE \cong \triangle EBF$ .

$\therefore AE = EF$ .



30. 解:  $CD = AB$ .....1

证明: 延长  $BC$  至  $E$  使  $AE = AB$

则  $\angle B = \angle E$

$\therefore \angle B = \angle D$

$\therefore \angle D = \angle E$

$\therefore \angle ACB + \angle CAD = 180^\circ$

$\angle ACB + \angle ACE = 180^\circ$

$\therefore \angle CAD = \angle ACE$

在  $\triangle CAD$  与  $\triangle ACE$  中

$$\begin{cases} \angle CAD = \angle ACE \\ AC = CA \\ \angle D = \angle E \end{cases}$$

$\therefore \triangle CAD \cong \triangle ACE$

$\therefore CD = AE$

$\therefore CD = AB$ . ....3

