

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 (A 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：（本大题共 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. $-\frac{1}{9}$

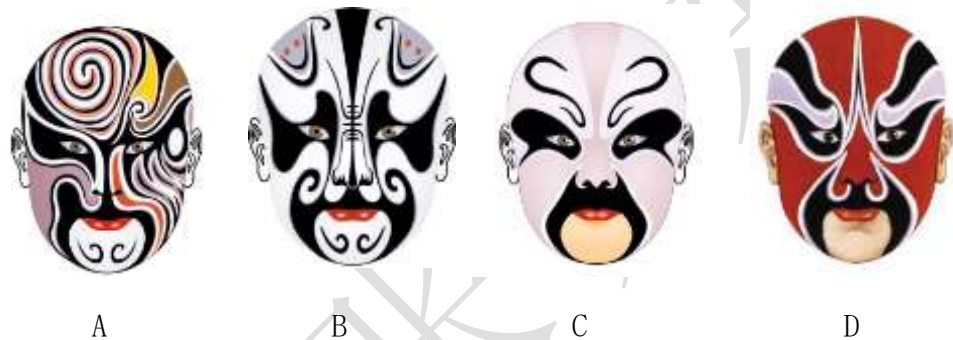
2. 若分式 $\frac{x-2}{x+1}$ 的值为 0，则 x 的值为（ ）。

- 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 $\frac{x}{x-2y}$ 中的 x, y 都扩大 10 倍，那么分式的值一定（ ）。

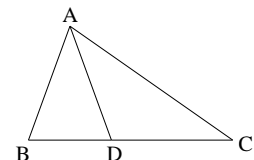
- A. 扩大 10 倍 B. 扩大 100 倍 C. 缩小 10 倍 D. 不变

7. 下列各式变形中，是因式分解的是（ ）。

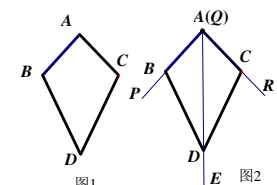
- A. $a^2-2ab+b^2-1 = (a-b)^2-1$ B. $2x^2+2x = 2x^2(1+\frac{1}{x})$
 C. $(x+2)(x-2) = x^2-4$ D. $x^4-1 = (x^2+1)(x+1)(x-1)$

8. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中，AD 是它的角平分线， $AB = 6$ cm， $AC = 8$ cm，则 $S_{\triangle ABD} : S_{\triangle ACD} =$ （ ）。

- A. 4 : 3 B. 3 : 4 C. 16 : 9 D. 9 : 16



9. 小丽做了一个画角平分线的仪器（图 1），其中 $AB=AC$ ， $BD=DC$ 。将仪器上的点 A 与 $\angle PQR$ 的顶点 Q 重合，调整 AB 和 AC 的位置，使它们分别落在 $\angle PQR$ 的两边上，过点 A、D 的射线就是 $\angle PQR$ 的角平分线（图 2）。此仪器的画图原理是：根据仪器结构，可得 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ ，这样就有 $\angle BAD = \angle CAD$ 。其中， $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ 的依据是（ ）。



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

10. 小强是一位密码编译爱好者，在他的密码手册中，有这样一条信息： $a-b$ ， $x-y$ ， $x+y$ ， $a+b$ ， x^2-y^2 ， a^2-b^2 分别对应下列六个字：昌，爱，我，宜，游，美。现将 $(x^2-y^2)a^2 - (x^2-y^2)b^2$ 因式分解，结果呈现的密码信息可能是（ ）。

- A. 我爱美 B. 宜昌游 C. 爱我宜昌 D. 美我宜昌

第 II 卷

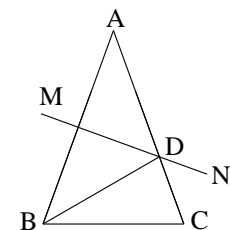
二、填空题（本题 8 小题，11—16 小题，每题 2 分；17、18 题每题 3 分，共 18 分）

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. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle A=40^\circ$ ，AB 的垂直平分线 MN 交 AC 于点 D，则 $\angle DBC=$ _____°。



15. 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_____.

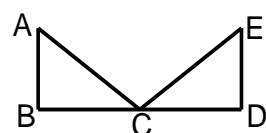
这个多项式的公因式为 $3x^2$



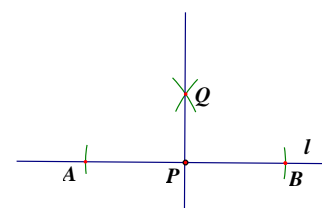
当 $x=1$ 时，多项式的值为 0



16. 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.



16 题图



17 题图

17. “已知点 P 在直线 l 上，利用尺规作图过点 P 作直线 $PQ \perp l$ ” 的作图方法如下：

- ①以点 P 为圆心，以任意长为半径画弧，交直线 l 于 A 、 B 两点；
- ②分别以 A 、 B 两点为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧，两弧交于点 Q ；
- ③连接 PQ ，则直线 $PQ \perp l$.

请说明此方法依据的数学原理是_____.

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

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

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

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

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。

三、因式分解（每题 4 分，共 8 分）

19. $16-9b^2$ 20. $3ax^2 - 6axy + 3ay^2$

四、计算题(共 3 个小题, 21、22 题每小题 4 分, 23 题 5 分, 共 13 分)

21. 计算: $\left(-\frac{a}{b}\right)^2 \div \frac{3a}{4b} \times \frac{2b}{3a}$.

22. 计算: $\frac{x^2+1}{x^2-1} - \frac{x-2}{x-1} \div \frac{x-2}{x}$

23. 先化简，再求值: $\left(\frac{1}{m-3} + \frac{1}{m+3}\right) \div \frac{2m}{m^2-6m+9}$ ，其中 $m=9$.

五、解分式方程（本题 5 分）

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

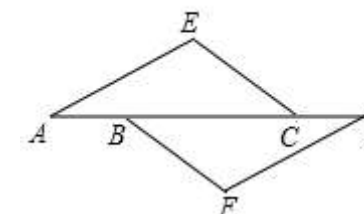
六、解答题（本题共 4 题，25-27 题每题 5 分，28、29 题每题 4 分，30 题 3 分，共 26 分）

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②，③，那么①”），

- (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

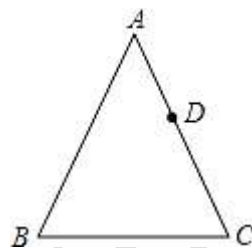
北京时间 2015 年 7 月 31 日，国际奥委会主席巴赫宣布：中国北京获得 2022 年

第 24 届冬季奥林匹克运动会举办权。北京也创造历史，成为第一个既举办过夏奥运会又举办冬奥会的城市，张家口也成为本届冬奥会的协办城市。近期，新建北京至张家口铁路可行性研究报告已经获得国家发改委批复，同意新建北京至张家口铁路，铁路全长约 180 千米。按照设计，京张高铁列车的平均行驶速度是普通快车的 1.5 倍，用时比普通快车用时少了 20 分钟，求高铁列车的平均行驶速度。

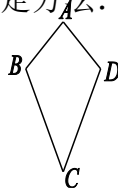
27. 已知如图：AD=BC，FD=EB，AB=CD. 求证： $\angle E = \angle F$ 。

28. 如图，已知 $\triangle ABC$ 中 $AB=AC$ 。

- (1) 作图：在 AC 上有一点 D，延长 BD，并在 BD 的延长线上取点 E，使 $AE=AB$ ，连 AE，作 $\angle EAC$ 的平分线 AF，AF 交 DE 于点 F（用尺规作图，保留作图痕迹，不写作法）；
- (2) 在 (1) 的条件下，连接 CF，求证： $\angle E = \angle ACF$ 。



29. 研究几何图形，我们往往先给出这类图形的定义，再研究它的性质和判定方法。我们给出如下定义：



如图，四边形 ABCD 中， $AB=AD$ ， $CB=CD$ 像这样两组邻边分别相等的四边形叫做 “筝形”；

小文根据学习几何图形的经验，通过观察、实验、归纳、类比、猜想、证明等方法，对 $AB \neq BC$ 的 “筝形” 的性质和判定方法进行了探究。

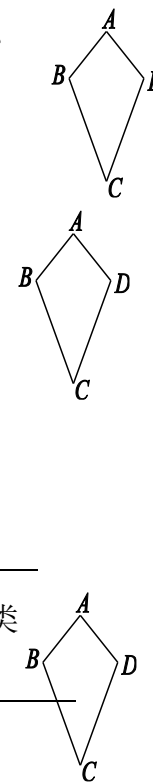
下面是小文探究的过程，请补充完成：

- (1) 他首先发现了这类 “筝形” 有一组对角相等，并进行了证明，请你完成小文的证明过程。

已知：如图，在 “筝形” ABCD 中， $AB=AD$ ， $CB=CD$ 。求证： $\angle ABC = \angle ADC$ 。

- (2) 小文由 (1) 得到了这类 “筝形” 角的性质，他进一步探究发现这类 “筝形” 还具有其它性质，请再写出这类 “筝形” 的一条性质（除 “筝形” 的定义外）_____

- (3) 继性质探究后，小文探究了这类 “筝形” 的判定方法，写出这类 “筝形” 的一条判定方法（除 “筝形” 的定义外）：_____



30. 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，则 k 的值为_____；

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 A 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. 2.5×10^{-6} 13. $\frac{a-3}{b}$ 14. 30° 15. $3x^3 - 3x^2$

16. (1)BC=DC (2) 否, 分式加减不能去分母

17. SSS 两三角形全等; 全等三角形对应角相等; 垂直定义。

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

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

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

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

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

例如: ①因式分解知识、利用分式性质确定分式符号。

三、计算题

19. $16 - 9b^2$

解原式 = $(4-3b)(4+3b)$

20. $3ax^2 - 6axy + 3ay^2$

解原式 = $3a(x^2 - 2xy + y^2)$ 2

= $3a(x-y)^2$ 5

四.计算题(共 3 个小题,每小题 5 分,共 15 分)

21. 计算: $\left(-\frac{a}{b}\right)^2 \div \frac{3a}{4b} \times \frac{2b}{3a}$

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

= $\frac{8}{9} \dots \dots \dots 5$

22. 计算: $\frac{x^2+1}{x^2-1} - \frac{x-2}{x-1} \div \frac{x-2}{x}$

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

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

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

= $-\frac{1}{x+1} \dots \dots \dots 5$

23. 先化简, 再求值: $\left(\frac{1}{m-3} + \frac{1}{m+3}\right) \div \frac{2m}{m^2-6m+9}$, 其中 $m=9$.

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

= $\left(\frac{m+3}{(m-3)(m+3)} + \frac{m-3}{(m-3)(m+3)}\right) \cdot \frac{(m-3)^2}{2m} \dots \dots \dots 2$

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

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

当 $m=9$ 时

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

五、解分式方程（本题 5 分）

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

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

$2 - 2(x-4) = -x$ 2

$2 - 2x + 8 = -x$ 3

$-x = -10$

$x = 10$ 4

吧 $x=10$ 代入 $x-4$ 中

$x-4=6 \neq 0$

$\therefore x=10$ 是原分式方程的解。5

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：高铁列车平均速度为 x km/分钟，普通快车的平均速度为 $\frac{2}{3}x$ km/分钟。1

$$\frac{180}{x} = \frac{180}{\frac{2}{3}x} - 20 \quad \dots\dots\dots 3$$

解得： $x=4.5$ 4

答：高铁列车平均速度为 4.5km/分钟。5

27. 已知如图： $AD=BC, FD=EB, AB=CD$ 。 求证： $\angle E = \angle F$ 。

证明：连接 BD.....1

$\because AB=CD \quad BE=DF$

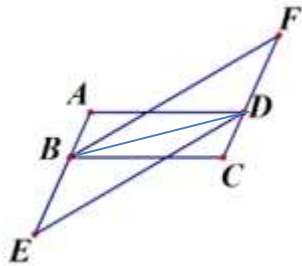
$\therefore AB+BE=CD+DF$

即 $AE=CF$

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle CDB$ 中

$$\begin{cases} AB = CD \\ AD = BC \\ BD = DB \end{cases}$$

$\triangle ABD \cong \triangle CDB$



$\therefore \angle A = \angle C$ 3

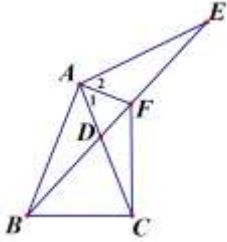
在 $\triangle AED$ 和 $\triangle CFB$ 中

$$\begin{cases} AE = FC \\ \angle A = \angle C \\ AD = BC \end{cases}$$

$\therefore \triangle AED \cong \triangle CFB$

$\therefore \angle E = \angle F$5

28. (1)



(2) $\because AB=AC, AB=AE$

$\therefore AC=AE$

$\therefore AF$ 平分 $\angle EAC$

$\therefore \angle 1 = \angle 2$

在 $\triangle ACF$ 和 $\triangle AEF$

$$\begin{cases} AC = AE \\ \angle 1 = \angle 2 \\ AF = AF \end{cases}$$

$\triangle ACF \cong \triangle AEF$

$\therefore \angle E = \angle ACF$4

29. (1) 连结 BD，在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle BCD$ 中，

$\because AB=AD, BC=CD$

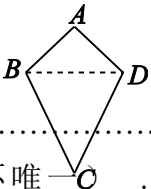
$\therefore \angle ABD = \angle ADB$

$\angle DBC = \angle BDC$

$\therefore \angle ABC = \angle ADC$2 分

(2) “筝形”有一条对角线平分一组对角（答案不唯一） 3 分

(3) 有一条对角线垂直平分另一条对角线的四边形是筝形(答案不唯一)4 分



30. (1) ① $(-2, -4)$ ② $(1, 2)$ (答案不唯一,)2

(2) ± 1 3