

北京三中（初中部）2016-2017 学年度第一学期

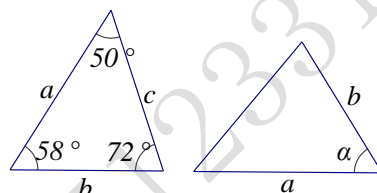
初二数学期中试卷

2016.11

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分，下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的）

1. 图中的两个三角形全等，则 $\angle \alpha =$ () .

- A. 72° B. 60°
C. 58° D. 50°



2. 下列条件中，不能判定三角形全等的是 () .

- A. 三条边对应相等 B. 两边和其中一角对应相等
C. 两边和夹角对应相等 D. 两角和它们的夹边对应相等

3. 下列各式中，从左到右的变形是因式分解的是 () .

A. $x(a-b) = ax - bx$ B. $x^2 - 1 + y^2 = (x-1)(x+1) + y^2$

C. $x^2 - 1 = (x+1)(x-1)$ D. $ax + bx + c = x(a+b) + c$

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. 若分式 $\frac{x^2-4}{x+2}$ 的值为 0，则 x 应满足的条件是 () .

- A. $x = -2$ B. $x = 2$ C. $x \neq -2$ D. $x = \pm 2$

6. 下列各分式中，最简分式是 () .

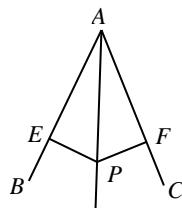
A. $\frac{12(x-y)}{15(x+y)}$ B. $\frac{y^2-x^2}{x+y}$ C. $\frac{x^2+y^2}{x^2y+xy^2}$ D. $\frac{x^2-y^2}{(x+y)^2}$

7. 若 $x^2 - 2(m-3)x + 16$ 是完全平方式，则 m 的值等于 () .

- A. -1 B. 7 C. 7 或 -7 D. 7 或 -1

8. 已知：如图， P 是 $\angle BAC$ 的平分线上一点， $PE \perp AB$ 于 E ， $PF \perp AC$ 于 F ，下列结论中不正确的是（ ）。

- A. $PE = PF$ B. $AE = AF$
C. $\triangle APE \cong \triangle APF$ D. $AP = PE + PF$

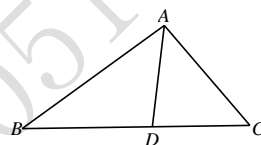


9. 已知：三角形的两边长分别为 3 和 7，则第三边的中线长 x 的取值范围是（ ）。

- A. $2 < x < 5$ B. $4 < x < 10$ C. $3 < x < 7$ D. 无法确定

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

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



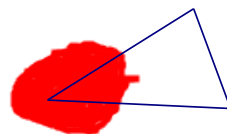
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

11. $3^{-2} =$ _____.

12. 若 $(x-2)^0$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

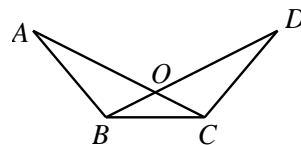
13. 分解因式： $x^2 + x - 2 =$ _____.

14. 如图，亮亮书上的三角形被墨迹污染了一部分，他根据所学的知识很快就画出了一个与书上完全一样的三角形，那么亮亮画图的依据是_____.

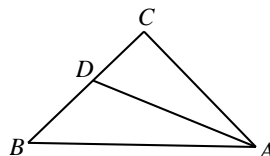


15. 已知：如图， AC 、 BD 相交于点 O ， $\angle A = \angle D$ ，请你再补充一个条件，使 $\triangle AOB \cong \triangle DOC$ ，你补充的条件是（填写一个即可）：

_____.



16. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 4$ cm， $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于 D ，且 $BD : DC = 5 : 3$ ，则 D 到 AB 的距离为_____ cm.



17. 已知 $x^2 + 4x + 1 = 0$, 则 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 的值为_____.

18. 请同学们观察

$$2^2 - 2 = 2(2-1) = 2, \quad 2^3 - 2^2 = 2^2(2-1) = 2^2, \quad 2^4 - 2^3 = 2^3(2-1) = 2^3 \dots\dots$$

(1) 写出表示一般规律的第 n 个等式_____;

(2) 根据所总结的规律计算 $2^{10} - 2^9 - 2^8 - \dots\dots - 2^2 - 2 =$ _____.

三、解答题（本题共 54 分）

19. （本题 5 分）请你阅读下列计算过程，再回答所提出的问题.

$$\frac{x-3}{x^2-1} - \frac{3}{1-x} = \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} - \frac{3}{x-1} \quad (\text{A})$$

$$= \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} - \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-1)} \quad (\text{B})$$

$$= x-3-3(x+1) \quad (\text{C})$$

$$= -2x-6 \quad (\text{D})$$

(1) 上述计算过程中，哪一步开始出现错误？_____；（用字母表示）

(2) 从 (B) 到 (C) 是否正确？_____；若不正确，错误的原因是_____；

(3) 请你写出此题完整正确的解答过程.

20. （本题 2 分）画图（不用写作法，要保留作图痕迹）

如图 1，在一次军事演习中，红方侦察员发现蓝方指挥部在 A 区内，到铁路与到公路的距离相等，且离铁路与公路交叉处 B 点 400 米，如果你是红方的指挥员，请在图 2 所示的作战图上标出蓝方指挥部的位置点 P

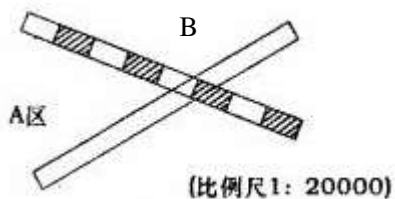


图 1

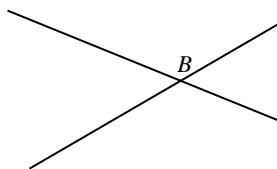


图 2

21. (本题 6 分) 把下列各式因式分解

(1) $9a^2 - 1$

(2) $p^3 - 16p^2 + 64p$

22. 计算 (本题 7 分)

(1) $\frac{m}{m^2 - n^2} - \frac{n}{m^2 - n^2}$

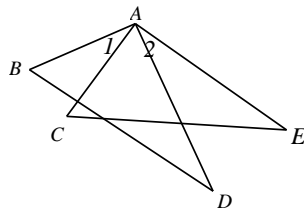
(2) $(\frac{1}{2})^{-1} + (-1) + (2 - \sqrt{3})^0 + |-3|$

23. (本题 5 分) 先化简, 再求值: $\frac{2}{x+1} - \frac{1}{x^2-1} \div \frac{x}{x^2-2x+1}$, 其中 $x=5$.

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

25. (本题 4 分) 已知: 如图, $AB=AC$, $AD=AE$, $\angle 1 = \angle 2$.

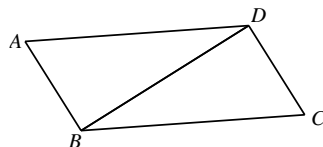
求证: $\triangle ABD \cong \triangle ACE$.



26. (本题 4 分) 已知: 如图, $AB \perp BD$, $CD \perp BD$, $AD=BC$.

求证: (1) $AB=DC$.

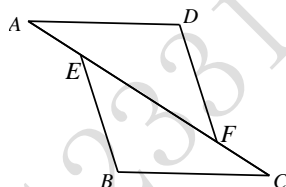
(2) $AD \parallel BC$.



27. (本题 4 分) 如图, 在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle CEB$ 中, 点 A, E, F, C 在同一直线上, 有下面四个论断:

- (1) $AD=CB$; (2) $AE=CF$; (3) $\angle B=\angle D$; (4) $AD \parallel BC$.

请将其中三个论断作为条件, 余下的一个作为结论, 编一道证明题, 并写出证明过程.

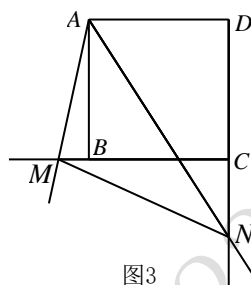
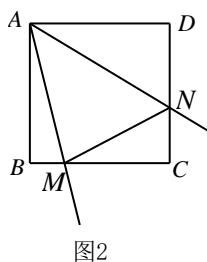
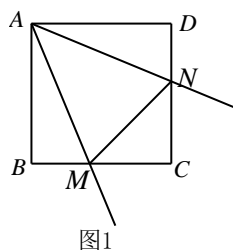


28. (本题 4 分) 若 $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 5 = 0$, 求 $\left(\frac{x}{2}\right)^{2010} + y^{2010}$ 的值.

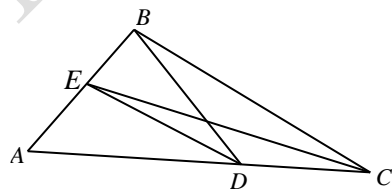
29. (本题 4 分) 已知: 正方形 $ABCD$ 中, $\angle MAN = 45^\circ$, 绕点 A 顺时针旋转, 它的两边分别交 CB, DC (或它们的延长线) 于点 M, N .

- (1) 如图 1, 当 $\angle MAN$ 绕点 A 旋转到 $BM = DN$ 时, 有 $BM + DN = MN$. 当 $\angle MAN$ 绕点 A 旋转到 $BM \neq DN$ 时, 如图 2, 请问图 1 中的结论是否成立? 如果成立, 请给予证明, 如果不成立, 请说明理由;

- (2) 当 $\angle MAN$ 绕点 A 旋转到如图 3 的位置时, 线段 BM , DN 和 MN 之间有怎样的等量关系? 请写出你的猜想, 并证明.



30. (本题 4 分) 已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle C$ 的平分线交 AB 边于点 E , 在 AC 边上取点 D , 使得 $\angle CBD = 20^\circ$, 连结 DE . 求 $\angle CED$ 的度数.



北京三中 (初中部) 2016-2017 学年度第一学期期中试卷

初二数学 答案及评分标准

2016.11

一、选择题 (本题共 30 分, 每小题 3 分)

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

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

11. 错误!未找到引用源。 ; 12. 错误!未找到引用源。 ; 13. $(x+2)(x-1)$;

14. 两角和它们的夹边分别相等的两个三角形全等;

15. $AB=CD$ 或 $AO=DO$ $OB=OC$; 16. 1.5 ; 17. 14 ;18. $2^{n+1} - 2^n = 2^n ; 2.$

三、解答题（本题共 54 分）

19. A; --1 分

不正确; --2 分

分式加减时不能去分母; --3 分

$$\frac{4x}{x^2-1} \text{ -- 5 分}$$

20. 画出角分线 --1 分; 量出 2 厘米-- 2 分

21. (1) 解: $9a^2-1=(3a+1)(3a-1)$ -----2 分(2) 解: p^3-16p^2+64p

$$=p(p^2-16p+64) \text{ -----2 分}$$

$$=p(p-8)^2 \text{ -----4 分}$$

22. (1)

$$\frac{m-n}{(m-n)(m+n)} \text{ ---2分}$$

$$= \frac{1}{m+n} \text{ ----3分}$$

(2) $=2-1+1+3$ ---3 分

$$=5 \text{ ----4 分}$$

23. 化简得 $=\frac{1}{x}$ ----4分, 代入求值得原式 $=\frac{1}{5}$ ---5分24. 解分式方程得 $x=-2.5$ -----4分;

检验是原方程的解 ----5 分

25. 证出. $\angle BAD=\angle CAE$ -----1 分

大括号写出全等条件 -----3 分

得书写 -----4 分

26. (1) 证出 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$, -----2 分

$\therefore AB=DC$. -----3 分

(2) $\because \triangle ABD \cong \triangle CDB, \therefore \angle ADB = \angle CBD$

$\therefore AD \parallel BC$. -----4 分

27. 编题正确 -----1 分

证出全等 -----3 分

得出结论 -----4 分

28. $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 0$ ----1 分

$$\begin{cases} x-2=0 \\ y+1=0 \end{cases} \quad \text{----2 分}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases} \quad \text{----3 分}$$

代入求值得原式=2 -----4 分

29. 解：(1) 答：结论仍然成立，即 $BM + DN = MN$.

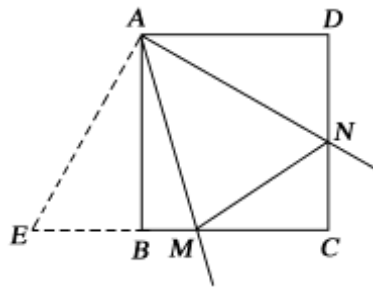
证明：如图 2，将 $\triangle ADN$ 绕点 A 顺时针旋转 90° 至 $\triangle ABE$,

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ADN,$$

$$\therefore \angle D = \angle ABE = \angle ABM = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE + \angle ABM = 180^\circ, \text{ 即点 } E、B、C \text{ 共线.}$$

$$\text{又} \because AE=AN; \angle EAB = \angle NAD.$$



$$\because \angle BAD = 90^\circ, \angle NAM = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle BAM + \angle NAD = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle EAB + \angle BAM = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle EAM = \angle NAM. \text{ 又 } AM \text{ 为公共边,}$$

$$\therefore \triangle AEM \cong \triangle ANM. \therefore ME = MN.$$

$$\therefore MN = ME = BE + BM = DN + BM$$

$$\text{即 } DN + BM = MN. \text{-----2 分}$$

(2) 猜想：线段 BM , DN 和 MN 之间的等量关系为： $DN - BM = MN$.

证明：如图 3，将 $\triangle ABM$ 绕点 A 逆时针旋转 90° 至 $\triangle ADE$,

$$\therefore \triangle ABM \cong \triangle ADE,$$

$$\therefore \angle D = \angle ABM = 90^\circ,$$

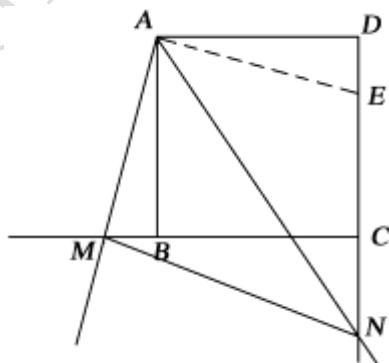
$$\therefore \text{点 } D, E, C \text{ 共线.}$$

$$\text{又 } \because AM = AE; \angle MAB = \angle EAD.$$

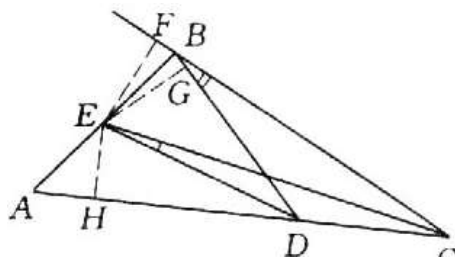
$$\text{易证 } \triangle AMN \cong \triangle AEN \text{ (SAS).}$$

$$\therefore MN = EN. \because DN - DE = EN,$$

$$\therefore DN - BM = MN. \text{-----4 分}$$



30. 分别作 $EF \perp CB$ 的延长线, $EH \perp AC$, $EG \perp BD$.
利用 CE 是角平分线, 角平分线的性质定理,
得 $EF = EH$. ---1 分



因为 $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle DBC = 20^\circ$,

所以 $\angle ABD = 80^\circ$ ，又 $\angle EBF = 80^\circ$ ，

所以 $\angle ABD = \angle EBF$ -----2 分

与上同理可证：

$EF = EG$ ，

得出 $EH = EG$ ，而 ED 公共边，

所以 $\text{Rt}\triangle EDH \cong \text{Rt}\triangle EDG$ (HL)，

所以 $\angle EDH = \angle EDG$ -----3 分

所以 $\angle CED = \angle EDH - \angle ECD$

$$= \frac{1}{2} (\angle BDH - \angle BCA)$$

$$= \frac{1}{2} \times 20^\circ = 10^\circ,$$

所以 $\angle CED = 10^\circ$. -----4 分