

北京教育学院附属中学 2014-2015 学年度

第一学期初二数学期中试卷 2014.11

考生须知	试卷共 4 页，共四道大题，27 小题，满分 100 分。考试时间 100 分钟。 考试结束后，将本试卷交回。
------	--

题号	一	二	三	四	总分
分数					

一. 用心选一选：(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 下列图形中是轴对称图形的是 ().



A



B



C



D

2. 下列各式中，正确的是 ().

A. $\frac{b}{a+2b} = \frac{1}{a+2}$

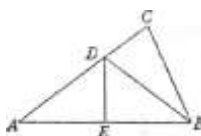
B. $\frac{1}{2cd} + \frac{1}{3cd} = \frac{d+2}{6cd^2}$

C. $\frac{-a+b}{c} = \frac{a+b}{c}$

D. $\frac{a+2}{a-2} = \frac{a^2-4}{(a-2)^2}$

3. 如下图， $\triangle ABC$ 中，AB 的垂直平分线交 AC 于 D，如果 AC=5 cm, BC=4cm, 那么 $\triangle DBC$ 的周长是 ().

- A. 6 cm B. 7 cm C. 8 cm D. 9 cm



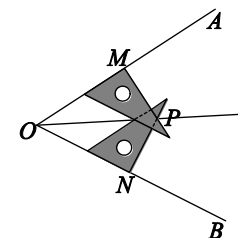
4. 下列因式分解结果正确的是 ().

A. $15a^3 + 10a^2 = 5a(3a^2 + 2a)$ B. $9 - 4x^2 = (3 + 4x)(3 - 4x)$

C. $a^2 - 10 - 25 = (a - 5)^2$ D. $a^2 - 3a - 10 = (a + 2)(a - 5)$

5. 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. 可证得 $\triangle POM \cong \triangle PON$, OP 平分 $\angle AOB$. 以上依画法证明 $\triangle POM \cong \triangle PON$ 根据的是 ().

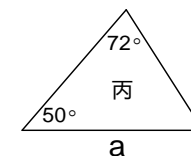
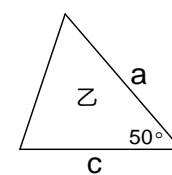
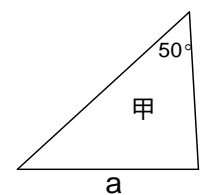
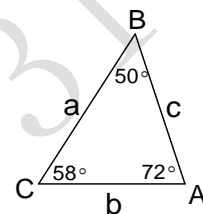
- A. SSS B. SAS C. AAS D. HL



6. 甲、乙二人做某种机械零件，已知甲每小时比乙多做 6 个，甲做 90 个所用的时间与乙做 60 个所用的时间相等。如果设甲每小时做 x 个零件，那么下面所列方程中正确的是 ().

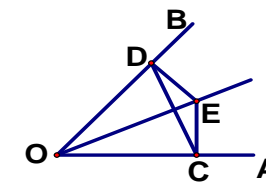
A. $\frac{90}{x-6} = \frac{60}{x}$ B. $\frac{90}{x+6} = \frac{60}{x}$ C. $\frac{90}{x} = \frac{60}{x+6}$ D. $\frac{90}{x} = \frac{60}{x-6}$

7. 如图，已知 $\triangle ABC$, 则甲、乙、丙三个三角形中和 $\triangle ABC$ 全等的是 ().



- A. 只有乙 B. 甲和乙 C. 只有丙 D. 乙和丙

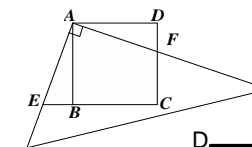
8. 如图，点 E 是 $\angle AOB$ 的平分线上一点， $EC \perp OA$, $ED \perp OB$, 垂足分别是 C, D. 下列结论中正确的有 ().



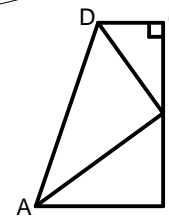
- (1) $ED=EC$ (2) $OD=OC$ (3) $\angle ECD=\angle EDC$
(4) EO 平分 $\angle DEC$ (5) $OE \perp CD$ (6) 直线 OE 是线段 CD 的垂直平分线

- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

9. 如图，正方形 ABCD 的边长为 4，将一个足够大的直角三角板的直角顶点放于点 A 处，该三角板的两条直角边与 CD 交于点 F，与 CB 延长线交于点 E. 四边形 AECF 的面积是 ().



10. 在数学活动课上，小明提出这样一个问题：如右图， $\angle B=\angle C=90^\circ$, E 是 BC 的中点，DE 平分 $\angle ADC$, $\angle CED=35^\circ$, 则 $\angle EAB$ 的度数是 ().



- A. 65° B. 55° C. 45° D. 35°

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

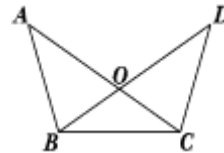
二. 细心填一填: (每小题 3 分, 共 24 分) .

11. 计算: $2014^2 - 2013^2 =$ _____.

12. 点 A (2, -1) 关于 x 轴的对称点坐标是 _____.

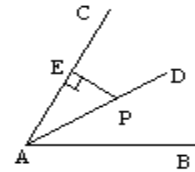
13. 如果分式 $\frac{x-5}{x+2}$ 的值是零, 那么 x 的值是 _____.

14. 计算: $\frac{5}{x+2} - \frac{3}{x-2} =$ _____.



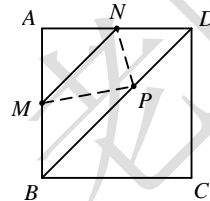
15. 如图, AC 、 BD 相交于点 O , $\angle A = \angle D$, 请你再补充一个条件, 使得 $\triangle AOB \cong \triangle DOC$,
你补充的条件是 _____.

16. 如图, 点 P 是 $\angle BAC$ 的平分线 AD 上一点, $PE \perp AC$ 于点 E .
已知 $PE=3$, 则点 P 到 AB 的距离是 _____.



17. 在平面直角坐标系中, 已知点 A (1, 2), B (5, 5), C (5, 2), 存在点 E, 使
 $\triangle ACE$ 和 $\triangle ACB$ 全等, 写出所有满足条件的 E 点的坐标 _____.

18. 已知: 如图, 正方形 ABCD 的边长为 2, M、N 分别为 AB、AD 的中点,
在对角线 BD 上找一点 P, 使 $\triangle MNP$ 的周长最小,
则此时 $PM+PN=$ _____.

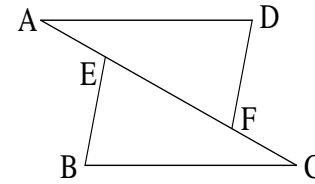


三. 用心做一做 (每题 5 分, 共 35 分)

19. 因式分解: $4a^2 - 32a + 64$

20. 计算: $\frac{x^3 - x^2}{x^2 - x} - \frac{1 - x^2}{x + 1}$

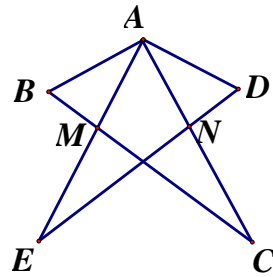
21. 已知, 如图, 在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle CEB$ 中, 点 A, E, F, C 在同一直线上, $AE=CF$,
 $\angle B = \angle D$, $AD \parallel BC$. 求证: $AD=CB$



22. 解分式方程: $\frac{x+1}{x-1} - \frac{4}{x^2-1} = 1$

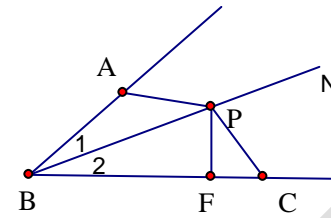
23. 先化简: $(\frac{x+2}{x^2-2x} - \frac{x-1}{x^2-4x+4}) \div \frac{x-4}{4}$, 再选择一个恰当的数代入求
值.

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一
24. 已知：如图， $AB=AD$ ， $BC=DE$ ，且 $BA \perp AC$ ， $DA \perp AE$.
求证： $AM=AN$

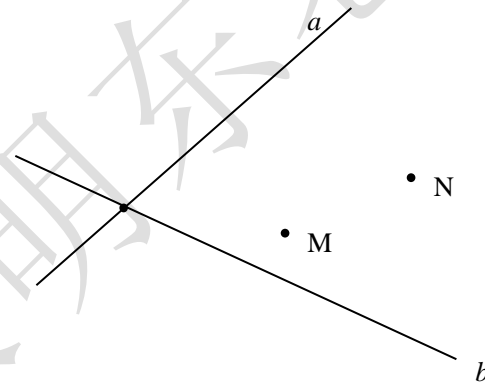


四.解答题(26题5分,27题各6分,共11分)

26. 如图，已知 $\angle 1 = \angle 2$ ，P 为 BN 上的一点， $PF \perp BC$ 于 F， $PA=PC$ ，
求证： $\angle PCB + \angle BAP = 180^\circ$



25. a, b 分别代表铁路和公路，点 M、N 分别代表蔬菜和杂货批发市场。现要建中转站 O 点，使 O 点到铁路、公路距离相等，且到两市场距离相等。请用尺规画出 O 点位置，不写作法，保留作图痕迹。



张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

27. 如下图，在 $\triangle ABC$ 中，AP平分 $\angle CAB$ ($\angle CAB < 60^\circ$)

(1) 如图(1) 点P在BC上, 若 $\angle CAB = 42^\circ$, $\angle B = 32^\circ$, 确定AB, AC, PB之间的数量关系, 并证明.

(2) 如图(2), 点P在 $\triangle ABC$ 内, 若 $\angle CAB = 2\alpha$, $\angle ABC = 60^\circ - \alpha$, 且 $\angle CBP = 30^\circ$, 求 $\angle APC$ 的度数 (用含 α 的式子表示).

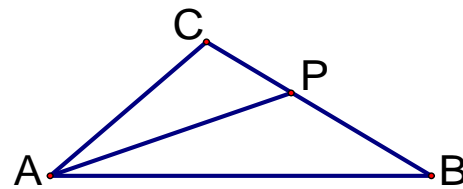


图 (1)

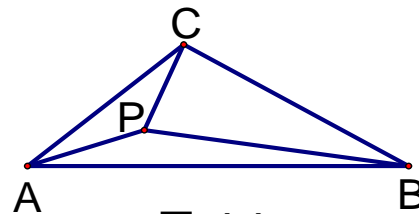


图 (2)

参考答案

1-5 CDDDD 6-10 DDDAD 11. 4027 12. (2,1) 13. 5 14. $\frac{2x-16}{x^2-4}$

15. $OA = OD$, 或 $AB = CD$, 或 $OB = OC$ 16. 3 17. (5, -1), (1, 5), (1, -1)

18. 2 19. $4(a-4)^2$ 20. $2x-1$ 21. 证 $\triangle ADF \cong \triangle CBE$

22. 无解 23. $\frac{4}{x(x-2)^2}$ 24. 两次全等 25. 略 26. 过P作BA的垂线

27.

1) $AB - AC = PB$;

证明: 在AB上截取AD, 使 $AD = AC$. 连PD (如图7)

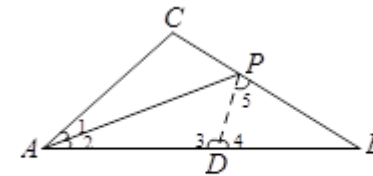


图 7

$\because AP$ 平分 $\angle CAB$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$

在 $\triangle ACP$ 和 $\triangle ADP$ 中

$$\begin{cases} AC = AD \\ \angle 1 = \angle 2 \\ AP = AP \end{cases}$$

$\therefore \triangle ACP \cong \triangle ADP$ (SAS)

$\therefore \angle C = \angle 3$.

$\because \triangle ABC$ 中, $\angle CAB = 42^\circ$, $\angle ABC = 32^\circ$,

$\therefore \angle C = 180^\circ - \angle CAB - \angle ABC = 180^\circ - 42^\circ - 32^\circ = 106^\circ$.

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

$$\therefore \angle 3 = 106^\circ.$$

$$\therefore \angle 4 = 180^\circ - \angle 3 = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ,$$

$$\angle 5 = \angle 3 - \angle ABC = 106^\circ - 32^\circ = 74^\circ.$$

$$\therefore \angle 4 = \angle 5.$$

$$\therefore PB = DB.$$

$$\therefore AB - AC = AB - AD = DB = PB.$$

(2) 方法一：延长 AC 至 M，使 AM=AB，连接 PM，BM. (如图 8)

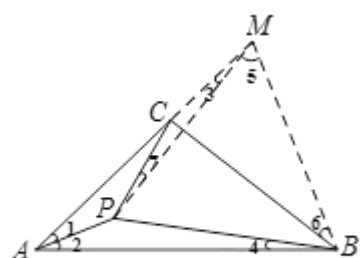


图 8

$$\because AP \text{ 平分 } \angle CAB, \angle CAB = 2\alpha,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2 = \frac{1}{2} \cdot 2\alpha = \alpha.$$

在 $\triangle AMP$ 和 $\triangle ABP$ 中，

$$\begin{cases} AM = AB \\ \angle 1 = \angle 2 \\ AP = AP \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AMP \cong \triangle ABP \text{ (SAS)}$$

$$\therefore PM = PB, \angle 3 = \angle 4.$$

$$\because \angle ABC = 60^\circ - \alpha, \angle CBP = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle 4 = (60^\circ - \alpha) - 30^\circ = 30^\circ - \alpha.$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 4 = 30^\circ - \alpha. \because \triangle AMB \text{ 中, } AM = AB,$$

$$\therefore \angle AMB = \angle ABM = (180^\circ - \angle MAB) \div 2 = (180^\circ - 2\alpha) \div 2 = 90^\circ - \alpha.$$

$$\therefore \angle 5 = \angle AMB - \angle 3 = (90^\circ - \alpha) - (30^\circ - \alpha) = 60^\circ.$$

$\therefore \triangle PMB$ 为等边三角形.

$$\because \angle 6 = \angle ABM - \angle ABC = (90^\circ - \alpha) - (60^\circ - \alpha) = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle 6 = \angle CBP.$$

$$\therefore BC \text{ 平分 } \angle PBM.$$

$$\therefore BC \text{ 垂直平分 } PM.$$

$$\therefore CP = CM.$$

$$\therefore \angle 7 = \angle 3 = 30^\circ - \alpha.$$

$$\therefore \angle ACP = \angle 7 + \angle 3 = (30^\circ - \alpha) + (30^\circ - \alpha) = 60^\circ - 2\alpha.$$

$$\therefore \triangle ACP \text{ 中, } \angle APC = 180^\circ - \angle 1 - \angle ACP$$

$$= 180^\circ - \alpha - (60^\circ - 2\alpha)$$

$$= 120^\circ + \alpha.$$

方法二：在 AB 上截取 AM，使 AM=AC，连接 PM，延长 AP 交 BC 于 N，连接 MN. (如图 9)

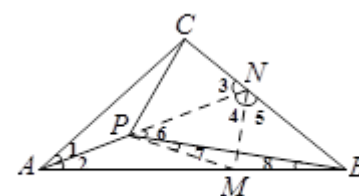


图 9

$$\because AP \text{ 平分 } \angle CAB, \angle CAB = 2\alpha,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2 = \frac{1}{2} \cdot 2\alpha = \alpha.$$

在 $\triangle ACN$ 和 $\triangle AMN$ 中，

$$\begin{cases} AC = AM, \\ \angle 1 = \angle 2, \\ AN = AN, \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACN \cong \triangle AMN.$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 4.$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ - \alpha,$$

张明东老师 17310512331 公众号：中学数学一加一

$$\therefore \angle 3 = \angle 2 + \angle NBA = \alpha + (60^\circ - \alpha) = 60^\circ.$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 4 = 60^\circ.$$

$$\therefore \angle 5 = 180^\circ - \angle 3 - \angle 4 = 180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ.$$

$$\therefore \angle 4 = \angle 5. \quad \therefore NM \text{ 平分 } \angle PNB.$$

$$\because \angle CBP = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle 6 = \angle 3 - \angle NBP = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ.$$

$$\therefore \angle 6 = \angle NBP.$$

$$\therefore NP = NB.$$

$$\therefore NM \text{ 垂直平分 } PB.$$

$$\therefore MP = MB.$$

$$\therefore \angle 7 = \angle 8.$$

$$\therefore \angle 6 + \angle 7 = \angle NBP + \angle 8,$$

$$\text{即 } \angle NPM = \angle NBM = 60^\circ - \alpha. \quad \therefore \angle APM = 180^\circ - \angle NPM = 180^\circ - (60^\circ - \alpha) = 120^\circ + \alpha.$$

在 $\triangle ACP$ 和 $\triangle AMP$ 中,

$$\begin{cases} AC = AM, \\ \angle 1 = \angle 2, \\ AP = AP, \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACP \cong \triangle AMP.$$

$$\therefore \angle APC = \angle APM.$$

$$\therefore \angle APC = 120^\circ + \alpha.$$