

(满分 150 分, 100 分钟完成)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本调研卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

[每小题只有一个正确选项, 在答题纸相应题号的选项上用 2B 铅笔正确填涂]

1. 下列式子中, 从左到右的变形为多项式因式分解的是

(A) $x^2 - 2 = (x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2})$

(B) $(x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2}) = x^2 - 2$

(C) $x - 4 = (\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2)$

(D) $(\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2) = x - 4$

2. 下列方程中, 有实数根的是

(A) $\sqrt{1+x} = -1$

(B) $\sqrt{x-1} = -x$

(C) $x^3 + 3 = 0$

(D) $x^4 + 4 = 0$

3. 函数 $y = kx - k - 1$ (常数 $k > 0$) 的图像不经过的象限是

(A) 第一象限

(B) 第二象限

(C) 第三象限

(D) 第四象限

4. 已知一组数据 3、4、4、5、6、7、4、7, 那么这组数据的

(A) 中位数是 5.5, 众数是 4

(B) 中位数是 5, 平均数是 5

(C) 中位数是 5, 众数是 4

(D) 中位数是 4.5, 平均数是 5

5. 如果 $\square ABCD$ 的对角线相交于点 O , 那么在下列条件中, 能判断 $\square ABCD$ 为菱形的是

(A) $\angle OAB = \angle OBA$

(B) $\angle OAB = \angle OBC$

(C) $\angle OAB = \angle OCD$

(D) $\angle OAB = \angle OAD$

6. 一个图形沿一条直线翻折后再沿这条直线的方向平移, 我们把这样的图形运动称为图形的

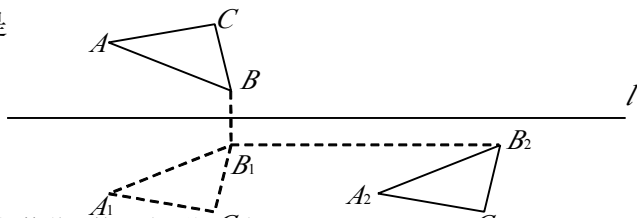
翻移, 这条直线称为**翻移线**. 如图 $\triangle A_2B_2C_2$ 是由 $\triangle ABC$ 沿直线 l 翻移后得到的. 在下列

结论中, 图形的翻移所具有的性质是

(A) 各对应点之间的距离相等

(B) 各对应点的连线互相平行

(C) 对应点连线被翻移线平分



二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

[在答题纸相应题号后的空格内直接填写答案]

7. 计算： $2^{-\frac{1}{2}}$ = _____ ▲ .

8. 不等式组 $\begin{cases} 2x-3>0, \\ -x+2<0 \end{cases}$ 的解集是 _____ ▲ .

9. 如果一个数的倒数等于它本身，那么这个数是 _____ ▲ .

10. 如果关于 x 的方程 $x^2 - 6x + m - 1 = 0$ 没有实数根，那么 m 的取值范围是 _____ ▲ .

11. 如果点 $A(-1, 2)$ 在一个正比例函数 $y = f(x)$ 的图像上，那么 y 随着 x 的增大而 _____
_____ ▲ (填“增大”或“减小”).

12. 将抛物线 $y = 2x^2 + 1$ 向右平移 3 个单位，所得抛物线的表达式是 _____
_____ ▲ .

13. 某校 200 名学生一次数学测试的分数均大于 75 且小于 150，分数段的频数分布情况如下：
75~90 有 15 人，90~105 有 42 人，105~120 有 58 人，135~150 有 35 人（其中每个分数段可
包括最小值，不包括最大值），那么测试分数在 120~135 分数段的频率是
_____ ▲ .

14. 从点数为 1、2、3、4、5 的五张扑克牌中随机摸出两张牌，摸到的两张牌的点数之和为素数

的概率是_____▲_____.

爱贝亲子网

www.i-bei.com

15. 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $BC=3AD$, $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{BC}=\vec{b}$, 那么 \overrightarrow{CD} =_____▲_____.

16. 如果 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 内含, $O_1O_2=4$, $\odot O_1$ 的半径是 3, 那么 $\odot O_2$ 的半径的取值范围是_____▲_____.

17. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=40^\circ$, $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转后点 C 落在边 AB 上的点 C' , 点 B 落到点 B' , 如果点 C 、 C' 、 B' 在同一直线上, 那么 $\angle B$ 的度数是_____▲_____.

18. 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 、 G 、 H 分别在边 AB 、 BC 、 CD 、 AD 上, 四边形 $EFGH$ 是矩形, $EF=2FG$, 那么矩形 $EFGH$ 与正方形 $ABCD$ 的面积比是_____▲_____.

三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

[将下列各题的解答过程，做在答题纸的相应位置上]

19. （本题满分 10 分）

化简： $(1-\frac{1}{x^2})^{-1}+(\frac{1}{x}-x)^{-1}$ ，并求当 $x=\sqrt{3}-2$ 时的值。

20. （本题满分 10 分）

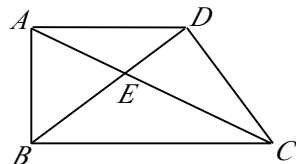
解方程组：
$$\begin{cases} x^2 + 4xy + 4y^2 = 9, \\ x^2 - y^2 - 4x + 4y = 0. \end{cases}$$

21. （本题满分 10 分，第（1）小题满分 6 分，第（2）小题满分 4 分）

已知：如图，在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB \perp AD$, 对角线 AC 、 BD 相交于点 E , $BD \perp CD$, $AB=12$, $\cot \angle ADB = \frac{4}{3}$.

求：（1） $\angle DBC$ 的余弦值；

（2） DE 的长.



（第 21 题图）

22. (本题满分 10 分)

爱贝亲子网

www.i-bei.com

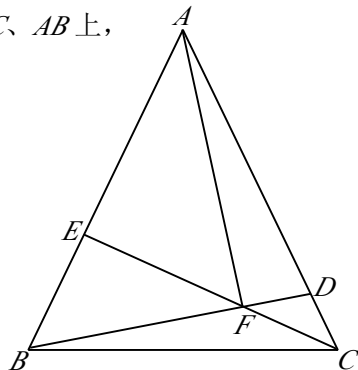
一辆高铁列车与另一辆动车组列车在 1320 公里的京沪高速铁路上运行时，高铁列车比动车组列车平均速度每小时快 99 公里，用时少 3 小时，求这辆高铁列车全程的运行时间和平均速度.

23. (本题满分 12 分，每小题满分 6 分)

已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点 D 、 E 分别在边 AC 、 AB 上， $DA=DB$ ， BD 与 CE 相交于点 F ， $\angle AFD=\angle BEC$.

求证：(1) $AF=CE$;

(2) $BF^2 = EF \cdot AF$.



(第 23 题图)

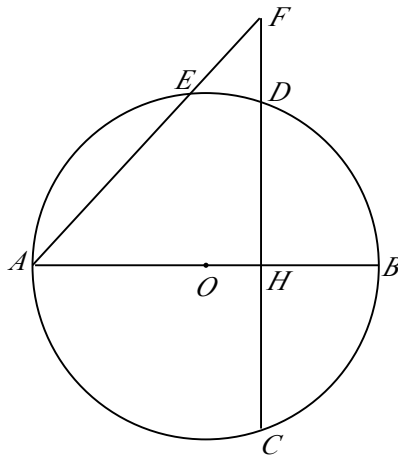
24. (本题满分 12 分，第 (1) 小题满分 3 分，第 (2) 小题满分 4 分，第 (3) 小题满分 5 分)

已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ ，垂足为 H ， $AH=5$ ， $CD=4\sqrt{5}$ ，点 E 在 $\odot O$ 上，射线 AE 与射线 CD 相交于点 F ，设 $AE=x$ ， $DF=y$.

(1) 求 $\odot O$ 的半径;

(2) 如图，当点 E 在 \widehat{AD} 上时，求 y 与 x 之间的函数解析式，并写出函数的定义域;

(3) 如果 $EF=\frac{3}{2}$ ，求 DF 的长.



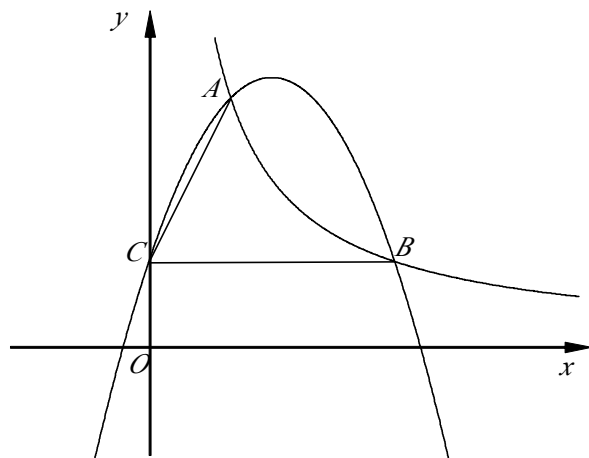
(第 24 题图)

25. (本题满分 14 分，每小题满分 7 分)

如图，点 $A(2, 6)$ 和点 B (点 B 在点 A 的右侧) 在反比例函数的图像上，点 C 在 y 轴上， $BC \parallel x$ 轴， $\tan \angle ACB = 2$ ，二次函数的图像经过 A 、 B 、 C 三点。

(1) 求反比例函数和二次函数的解析式；

(2) 如果点 D 在 x 轴的正半轴上，点 E 在反比例函数的图像上，四边形 $ACDE$ 是平行四边形，求边 CD 的长。



(第 25 题图)

静安区质量调研九年级数学试卷参考答案及评分标准 2013.4.19

一、选择题：(本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分)

1. A; 2. C; 3. B; 4. D; 5. D; 6. C.

二、填空题：(本大题共 12 题，满分 48 分)

7. $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 8. $x > 2$; 9. ± 1 ; 10. $m > 10$; 11. 减小; 12. $y = 2(x-3)^2 + 1$;

13. 0.25; 14. $\frac{1}{2}$; 15. $-\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$; 16. $r > 7$; 17. 30° ; 18. $\frac{4}{9}$.

三、(本大题共 7 题，第 19、20、21、22 题每题 10 分，第 23、24 题每题 12 分，第 25 题 14 分，满分 78 分)

19. 解：原式 $= (\frac{x^2-1}{x^2})^{-1} + (\frac{1-x^2}{x})^{-1} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$$= \frac{x^2}{x^2-1} + \frac{x}{1-x^2} \dots\dots\dots \text{爱贝亲子网} \dots\dots\dots \text{www.i-bei.com} \quad (2 \text{ 分})$$

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

$$= \frac{x}{x+1} \cdot \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{当 } x = \sqrt{3} - 2 \text{ 时, 原式} = \frac{\sqrt{3} - 2}{\sqrt{3} - 1} = \frac{(\sqrt{3} - 2)(\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \cdot \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$20. \text{ 解: 由 (1) 得: } x + 2y = \pm 3, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由 (2) 得: } x - y = 0 \text{ 或 } x + y - 4 = 0. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{原方程组可化为} \begin{cases} x + 2y = 3, \\ x - y = 0, \end{cases} \begin{cases} x + 2y = 3, \\ x + y - 4 = 0, \end{cases} \begin{cases} x + 2y = -3, \\ x - y = 0, \end{cases} \begin{cases} x + 2y = -3, \\ x + y - 4 = 0. \end{cases} \dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得原方程组的解是} \begin{cases} x_1 = 1, \\ y_1 = 1, \end{cases} \begin{cases} x_2 = 5, \\ y_2 = -1, \end{cases} \begin{cases} x_1 = -1, \\ y_1 = -1, \end{cases} \begin{cases} x_2 = 11, \\ y_2 = -7. \end{cases} \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$21. \text{ 解: (1) } \because \text{Rt}\triangle ABD \text{ 中, } \cot \angle ADB = \frac{AD}{AB}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \frac{4}{3} = \frac{AD}{12}, AD = 16. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\because AD \parallel BC, \therefore \angle DBC = \angle ADB, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \cos \angle DBC = \cos \angle ADB = \frac{AD}{BD} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 在 Rt}\triangle BCD \text{ 中, } \cos \angle DBC = \frac{BD}{BC}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \frac{4}{5} = \frac{20}{BC}, BC = 25. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\because AD \parallel BC, \therefore \frac{DE}{BE} = \frac{AD}{BC} = \frac{16}{25}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \frac{DE}{BD} = \frac{16}{41}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore DE = \frac{16}{41} BD = \frac{16}{41} \times 20 = \frac{320}{41}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

22. 解：设这辆高铁列车全程的运行时间为 x 小时， $\therefore \dots\dots\dots$ (1 分)

则那辆动车组列车全程的运行时间为 $(x+3)$ 小时， $\dots\dots\dots$ (1 分)

$$\therefore \frac{1320}{x} - \frac{1320}{x+3} = 99, \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\frac{40}{x} - \frac{40}{x+3} = 3. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x^2 + 3x - 40 = 0, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x_1 = 5, x_2 = -8. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

经检验：它们都是原方程的根，但 $x = -8$ 不符合题意.

$$\text{当 } x = 5 \text{ 时, } \frac{1320}{5} = 264. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

答：这辆高铁列车全程的运行时间为 5 小时，平均速度 264 公里/小时. $\dots\dots\dots$ (1 分)

23. 证明：(1) $\because DA = DB, \therefore \angle FBA = \angle EAC, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$\because \angle AFD = \angle BEC, \therefore 180^\circ - \angle AFD = 180^\circ - \angle BEC$, 即 $\angle BFA = \angle AEC. \dots\dots (2 \text{ 分})$

$\because BA = AC, \therefore \triangle BFA \cong \triangle AEC. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$\therefore AF = CE. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(2) $\because \triangle BFA \cong \triangle AEC, \therefore BF = AE. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$\because \angle EAF = \angle ECA, \angle FEA = \angle AEC, \therefore \triangle EFA \sim \triangle EAC. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$$\therefore \frac{EA}{EC} = \frac{EF}{EA}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore EA^2 = EF \cdot CE. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\because EA = BF, CE = AF, \therefore BF^2 = EF \cdot AF. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

24. 解：(1) 联结 OD , 设 $\odot O$ 的半径 $OA = OD = r$.

$$\because AB \text{ 是 } \odot O \text{ 的直径, 弦 } CD \perp AB, \therefore DH = \frac{1}{2} DC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} = 2\sqrt{5}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\because OD^2 - OH^2 = DH^2, OH^2 = (AH - OA)^2 = (5 - r)^2,$$

$$\therefore r^2 - (5 - r)^2 = (2\sqrt{5})^2. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore \odot O \text{ 的半径 } OA=r=\frac{9}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 作 } OG \perp AE, \text{ 垂足为 } G, \therefore AG=\frac{1}{2}AE=\frac{x}{2}.$$

$$\because \cos A = \frac{AG}{AO} = \frac{AH}{AF}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore AG \cdot AF = AO \cdot AH, \therefore \frac{x}{2} \cdot AF = \frac{9}{2} \times 5, \therefore AF = \frac{45}{x} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore FH = \sqrt{AF^2 - AH^2} = \sqrt{\left(\frac{45}{x}\right)^2 - 5^2} = \frac{5}{x} \sqrt{81 - x^2}.$$

$$\because DF = FH - DH, \therefore y \text{ 关于 } x \text{ 的函数解析式为 } y = \frac{5}{x} \sqrt{81 - x^2} - 2\sqrt{5} \dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{定义域为 } 0 < x \leq 3\sqrt{5} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 当点 } E \text{ 在 } \widehat{AD} \text{ 上时, } \because AF - AE = EF, \therefore \frac{45}{x} - x = \frac{3}{2},$$

$$2x^2 + 3x - 90 = 0, \quad x_1 = -\frac{15}{2} \text{ (舍去)}, x_2 = 6 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore DF = y = \frac{5}{6} \sqrt{81 - 6^2} - 2\sqrt{5} = \sqrt{5} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{当点 } E \text{ 在 } \widehat{DB} \text{ 上时, } \because AE - AF = EF, \therefore x - \frac{45}{x} = \frac{3}{2},$$

$$2x^2 - 3x - 90 = 0, \quad x_1 = \frac{15}{2}, x_2 = -6 \text{ (舍去)} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\therefore FH = \frac{5}{x} \sqrt{81 - x^2} = 5 \times \frac{2}{15} \times \sqrt{81 - \left(\frac{15}{2}\right)^2} = \sqrt{11}.$$

$$\therefore DF = DH - FH = 2\sqrt{5} - \sqrt{11} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{当点 } E \text{ 在 } \widehat{BC} \text{ 上时, 同上 } FH = \sqrt{11}, \therefore DF = DH + FH = 2\sqrt{5} + \sqrt{11} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

25. 解: (1) 设反比例函数的解析式为 $y = kx$.

$$\because \text{点 } A(2, 6) \text{ 在反比例函数的图像上, } \therefore 6 = \frac{k}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$\therefore k=12$, \therefore 反比例函数的解析式为 $y=\frac{12}{x}$ (1 分)

爱贝亲子网

www.i-bei.com

作 $AM \perp BC$, 垂足为 M , 交 y 轴于 N , $\therefore CM=2$.

在 $\text{Rt}\triangle ACM$ 中, $AM = CM \cdot \tan \angle ACB = 2 \times 2 = 4$ (1 分)

$\because BC \parallel x$ 轴, $OC=MN=AN-AM=6-4=2$, \therefore 点 C 的坐标 $(0, 2)$ (1 分)

当 $x=2$ 时, $y=6$, \therefore 点 B 的坐标 $(6, 2)$ (1 分)

设二次函数的解析式为 $y=ax^2+bx+2$, $\begin{cases} 6=4a+2b+2, \\ 2=36a+6b+2, \end{cases}$ (1 分)

$\therefore \begin{cases} a=-\frac{1}{2}, \\ b=3. \end{cases}$ \therefore 二次函数的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+2$ (1 分)

(2) 延长 AC 交 x 轴于 G , 作 $EH \perp x$ 轴, 垂足为 H (1 分)

\because 在 $\square ACDE$ 中, $AC \parallel DE$, $\therefore \angle AGO = \angle EDH$ (1 分)

$\because BC \parallel x$ 轴, $\therefore \angle ACM = \angle AGO$. $\therefore \angle ACM = \angle EDH$ (1 分)

$\because \angle AMC = \angle EHD = 90^\circ$, $AC = ED$, $\therefore \triangle ACM \cong \triangle EDH$ (1 分)

$\therefore EH = AM = 4$, $DH = CM = 2$. \therefore 点 $E(3, 4)$ (1 分)

$\therefore OE = 3$, $OD = OE - DH = 1$ (1 分)

$\therefore CD = \sqrt{OC^2 + OD^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$ (1 分)