



微信扫一扫，快速关注

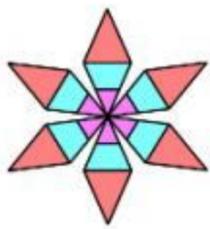
考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
4. 在答题纸上，选择题、画图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下面是同学们设计的一些美丽有趣的图案，其中是轴对称图形的是



A.



B.



C.



D.

2. 为庆祝首个“中国农民丰收节”，十渡镇西河村举办“西河稻作文化节”活动。西河水稻种植历史悠久，因“色白粒粗，味极香美，七煮不烂”而享誉京城。已知每粒稻谷重约 0.000 035 千克，将 0.000 035 用科学记数法表示应为

- A.  $35 \times 10^{-6}$       B.  $3.5 \times 10^{-6}$       C.  $3.5 \times 10^{-5}$       D.  $0.35 \times 10^{-4}$

3. 如果  $\sqrt{x-7}$  在实数范围内有意义，则  $x$  的取值范围是

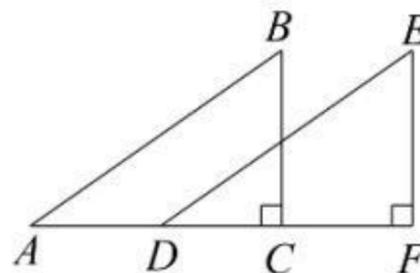
- A.  $x \neq 7$       B.  $x < 7$       C.  $x > 7$       D.  $x \geq 7$

4. 下列运算正确的是

- A.  $\sqrt{4} = \pm 2$       B.  $(\sqrt{4})^2 = 4$   
 C.  $\sqrt{(-4)^2} = -4$       D.  $(-\sqrt{4})^2 = -4$

5. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC \cong \text{Rt}\triangle DEF$ ， $\angle E = 55^\circ$ ，则  $\angle A$  的度数为

- A.  $25^\circ$       B.  $35^\circ$   
 C.  $45^\circ$       D.  $55^\circ$



6. 如图， $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AD$  平分  $\angle CAB$ ，交  $BC$  于点  $D$ ， $DE \perp AB$  于点  $E$ ，

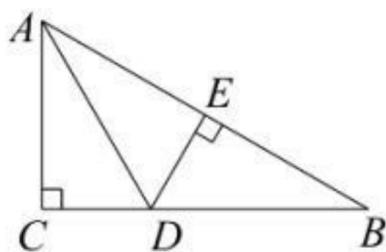
若  $CD = \sqrt{3}$ ，则  $DE$  的长为

A. 2

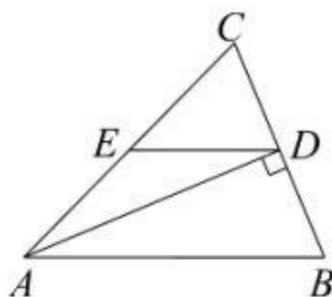
B. 3

C.  $\sqrt{3}$

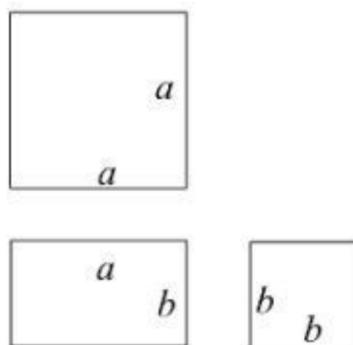
D.  $2\sqrt{3}$



6题图



7题图



8题图

7. 如图,  $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC$ ,  $AD \perp BC$ , 垂足为  $D$ ,  $DE \parallel AB$ , 交  $AC$ 于点  $E$ , 则下列结论不正确的是

A.  $\angle CAD = \angle BAD$

B.  $BD = CD$

C.  $AE = ED$

D.  $DE = DB$

8. 如图, 有三种规格的卡片共 9 张, 其中边长为  $a$  的正方形卡片 4 张, 边长为  $b$  的正方形卡片 1 张, 长, 宽分别为  $a, b$  的长方形卡片 4 张. 现使用这 9 张卡片拼成一个大正方形, 则这个大正方形的边长为

A.  $2a+b$

B.  $4a+b$

C.  $a+2b$

D.  $a+3b$

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

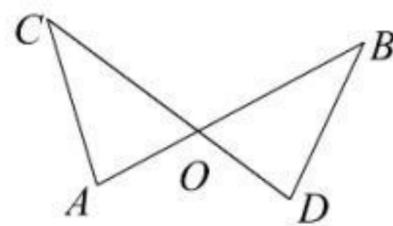
9. 若分式  $\frac{x-4}{x}$  的值为 0, 则  $x$  的值是\_\_\_\_\_.

10. 计算  $\frac{2a}{a-1} - \frac{2}{a-1}$  的结果是\_\_\_\_\_.

11. 计算  $(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)$  的结果是\_\_\_\_\_.

12. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $BC=5$ ,  $\angle B=60^\circ$ , 则  $\triangle ABC$  的周长是\_\_\_\_\_.

13. 如图, 线段  $AB$  与  $CD$  相交于点  $O$ , 且  $OA=OD$ , 连接  $AC, BD$ , 要说明  $\triangle AOC \cong \triangle DOB$ , 还需添加的一个条件是\_\_\_\_\_ (只需填一个条件即可)

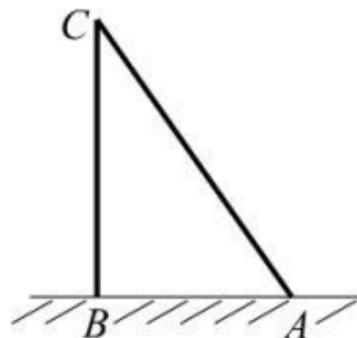


14. 写出一个能用平方差公式分解因式的多项式: \_\_\_\_\_.

15. 已知  $x^2+2x=3$ , 则代数式  $(x+1)^2 - (x+2)(x-2) + x^2$  的值为\_\_\_\_\_.

16. 《九章算术》是中国传统数学最重要的著作, 奠定了中国传统数学的基本框架. 其中记载了一个“折竹抵地”问题: “今有竹高二丈, 末折抵地, 去本六尺, 问折者高几何?”

译文: “有一根竹子, 原高二丈 (1 丈 = 10 尺), 现被风折断, 竹梢触地面处与竹根的距离为 6 尺, 问折断处离地面的高度为多少尺?”



如图，我们用点  $A$ ,  $B$ ,  $C$  分别表示竹梢，竹根和折断处，设折断处离地面的高度  $BC=x$  尺，则可列方程为\_\_\_\_\_.

三、解答题（本题共 68 分，第 17—22 题，每小题 5 分，第 23—26 题，每小题 6 分，第 27, 28 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

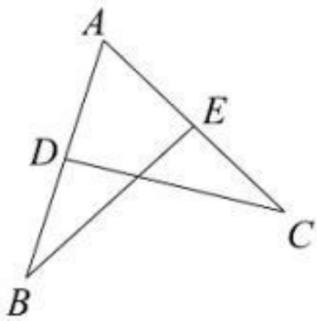
17. 计算:  $(\sqrt{8} \times \sqrt{3} - \sqrt{12}) \div \sqrt{6}$ .

18. 分解因式:  $4ma^2 - mb^2$ .

19. 解方程:  $\frac{x}{x+1} = 1 - \frac{2x}{3(x+1)}$ .

20. 如图， $AB=AC$ ，点  $D$ ,  $E$  分别是线段  $AB$ ,  $AC$  的中点，连接  $BE$ ,  $CD$ .

求证:  $\angle B = \angle C$ .



21. 下面是小芸设计的“作三角形一边上的高”的尺规作图过程.

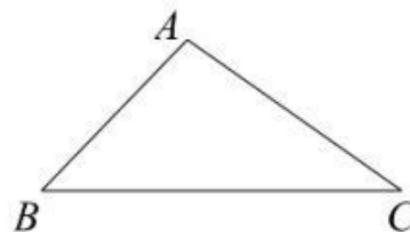
已知:  $\triangle ABC$ .

求作:  $\triangle ABC$  的边  $BC$  上的高  $AD$ .

作法: ① 以点  $A$  为圆心，适当长为半径画弧，

交直线  $BC$  于点  $M$ ,  $N$ ;

② 分别以点  $M$ ,  $N$  为圆心，以大于  $\frac{1}{2}MN$  的长为半径画弧，两弧相交于点  $P$ ;





25. 下面是两位同学的一段对话:

聪聪: 周末我们去国家博物馆参观“伟大的变革——庆祝改革开放 40 周年大型展览”吧.

明明: 好啊, 我家离国家博物馆约 30km, 我坐地铁先走, 地铁的平均行驶速度是公交车的 1.5 倍呢.

聪聪: 嗯, 我周末住奶奶家, 离国家博物馆只有 5km, 坐公交车, 你出发 40 分钟后我再出发就能和你同时到达.

根据对话内容, 请你求出公交车和地铁的平均行驶速度.

26. 阅读下列材料:

在因式分解中, 把多项式中某些部分看作一个整体, 用一个新的字母代替(即换元), 不仅可以简化要分解的多项式的结构, 而且能使式子的特点更加明显, 便于观察如何进行因式分解, 我们把这种因式分解的方法称为“换元法”.

下面是小涵同学用换元法对多项式  $(x^2 - 4x + 1)(x^2 - 4x + 7) + 9$  进行因式分解的过程.

解: 设  $x^2 - 4x = y$

$$\text{原式} = (y+1)(y+7) + 9 \quad (\text{第一步})$$

$$= y^2 + 8y + 16 \quad (\text{第二步})$$

$$= (y+4)^2 \quad (\text{第三步})$$

$$= (x^2 - 4x + 4)^2 \quad (\text{第四步})$$

请根据上述材料回答下列问题:

(1) 小涵同学的解法中, 第二步到第三步运用了因式分解的\_\_\_\_\_;

- A. 提取公因式法      B. 平方差公式法      C. 完全平方公式法

(2) 老师说, 小涵同学因式分解的结果不彻底, 请你写出该因式分解的最后结果: \_\_\_\_\_;

(3) 请你用换元法对多项式  $(x^2 + 2x)(x^2 + 2x + 2) + 1$  进行因式分解.

27. 已知  $BC=5$ ,  $AB=1$ ,  $AB \perp BC$ , 射线  $CM \perp BC$ , 动点  $P$  在线段  $BC$  上(不与点  $B$ ,  $C$  重合), 过点  $P$  作  $DP \perp AP$  交射线  $CM$  于点  $D$ , 连接  $AD$ .

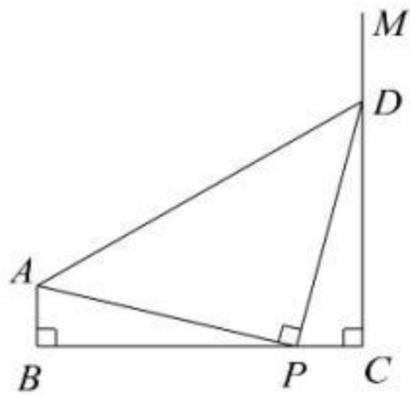


图 1

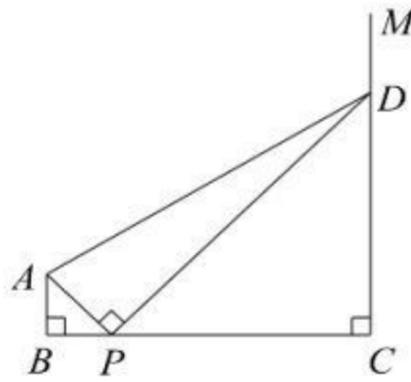


图 2

(1) 如图 1, 若  $BP=4$ , 判断  $\triangle ADP$  的形状, 并加以证明.

(2) 如图 2, 若  $BP=1$ , 作点  $C$  关于直线  $DP$  的对称点  $C'$ , 连接  $AC'$ .

① 依题意补全图 2;

② 请直接写出线段  $AC'$  的长度.

28. 一般情况下,  $\frac{b}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{ab} + 1$  不成立, 但有些数可以使得它成立, 例如:  $a=1, b=2$ .

我们称使得  $\frac{b}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{ab} + 1$  成立的一对数  $a, b$  为“相伴数对”, 记为  $(a, b)$ .

(1) 判断数对  $(-2, 1), (3, 3)$  是否是“相伴数对”;

(2) 若  $(k, -1)$  是“相伴数对”, 求  $k$  的值;

(3) 若  $(4, m)$  是“相伴数对”, 求代数式  $\frac{4m - [3m^2 - 2(4m - 1)]}{3m(m - 4)}$  的值.

# 数学试题答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	A	C	D	B	B	C	D	A

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 4                      10. 2                      11. -1                      12. 15

13. 答案不唯一，如： $OC=OB$ ,  $AB=CD$ ,  $\angle A=\angle D$ ,  $\angle B=\angle C$

14. 答案不唯一，如： $x^2-1$                       15. 8                      16.  $x^2+6^2=(20-x)^2$

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27, 28 题，每小题 7 分）

17. 解：原式  $= (\sqrt{24} - \sqrt{12}) \div \sqrt{6}$  .....1 分  
 $= \sqrt{24} \div \sqrt{6} - \sqrt{12} \div \sqrt{6}$  .....3 分  
 $= \sqrt{4} - \sqrt{2}$   
 $= 2 - \sqrt{2}$ . .....5 分

18. 解： $4ma^2 - mb^2 = m(4a^2 - b^2)$  .....3 分  
 $= m(2a - b)(2a + b)$ . .....5 分

19. 解：去分母得， $3x = 3(x+1) - 2x$ , .....1 分  
 去括号得， $3x = 3x + 3 - 2x$ , .....2 分  
 移项合并同类项得， $2x = 3$ , .....3 分  
 系数化 1 得， $x = \frac{3}{2}$ , .....4 分

检验： $x = \frac{3}{2}$  是原方程的解 .....5 分

20. 证明： $\because$  点  $D$ ,  $E$  分别是线段  $AB$ ,  $AC$  的中点，

$\therefore AD = \frac{1}{2} AB$ ,  $AE = \frac{1}{2} AC$ ,  
 $\because AB = AC$ ,  
 $\therefore AD = AE$ . .....1 分

在  $\triangle ABE$  和  $\triangle ACD$  中，  
 $\begin{cases} AB = AC, \\ \angle A = \angle A, \\ AD = AE, \end{cases}$

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle ACD,$

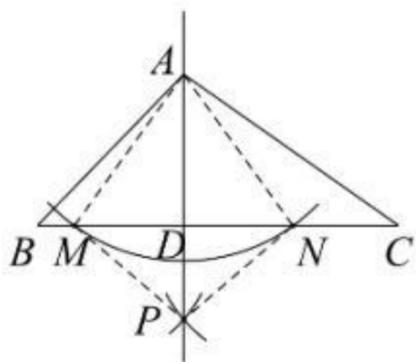
.....4分

$\therefore \angle B = \angle C.$

.....5分

21. 解: (1) 补全的图形如图所示;

.....2分



(2)  $AN, NP$ , 与一条线段两个端点距离相等的点, 在这条线段的垂直平分线上.

.....5分

22. (1) 证明: 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $\angle ACB = 30^\circ$ ,  $AB = 2$ ,

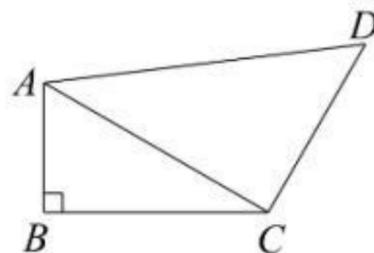
$\therefore AC = 2AB = 4.$

.....1分

在  $\triangle ACD$  中,  $AC = 4$ ,  $CD = 3$ ,  $AD = 5$ ,

$\therefore 4^2 + 3^2 = 5^2$ , 即  $AC^2 + CD^2 = AD^2$ ,

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



$\therefore AC \perp CD$ ;

.....2分

(2) 解: 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $AB = 2$ ,  $AC = 4$ ,

$\therefore BC = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$ ,

.....3分

$\therefore Rt\triangle ABC$  的面积为  $\frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ ,

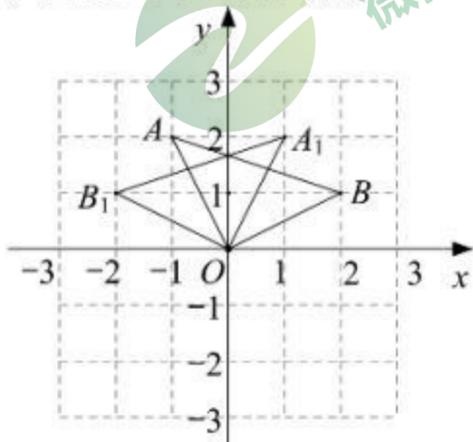
又  $\therefore Rt\triangle ACD$  的面积为  $\frac{1}{2} AC \cdot CD = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$ ,

$\therefore$  四边形  $ABCD$  的面积为:  $2\sqrt{3} + 6$ .

.....5分

23. 解: (1) 画出  $\triangle A_1OB_1$  如图所示;

.....2分



$A_1(1, 2)$ , 点  $B_1(-2, 1)$ ;

.....4分

(2) 点  $P$  的坐标  $P(1, 0)$ ,

$PA+PB$  的最小值为  $3\sqrt{2}$ . .....6 分

24. 解: 原式 =  $(\frac{m-2}{m-2} - \frac{2}{m-2}) \div \frac{(m-4)(m+4)}{m(m-2)}$  .....3 分

$$= \frac{m-4}{m-2} \cdot \frac{m(m-2)}{(m-4)(m+4)}$$

$$= \frac{m}{m+4}$$

.....5 分

当  $m=2019$  时, 原式 =  $\frac{2019}{2019+4} = \frac{2019}{2023}$ . .....6 分

25. 解: 设公交车平均行驶速度为  $x$  km/h, 则地铁的平均行驶速度为  $1.5x$  km/h, .....1 分

根据题意, 得  $\frac{30}{1.5x} - \frac{5}{x} = \frac{40}{60}$ , .....2 分

解这个方程, 得  $x=22.5$ . .....3 分

经检验:  $x=24$  是所列方程的解, 且符合题意. ....4 分

$1.5x=1.5 \times 22.5=33.75$ km/h. ....5 分

答: 公交车和地铁的平均行驶速度分别为 22.5 km/h 和 33.75km/h. ....6 分

26. 解: (1) C; .....1 分

(2)  $(x-2)^4$ ; .....3 分

(3) 设  $x^2+2x=y$  .....4 分

$$\text{原式} = y(y+2)+1$$

$$= y^2+2y+1$$

$$= (y+1)^2 \text{ .....5 分}$$

$$= (x^2+2x+1)^2$$

$$= (x+1)^4 \text{ .....6 分}$$

27. (1)  $\triangle ADP$  是等腰直角三角形. ....1 分



$$\therefore \frac{4m - [3m^2 - 2(4m - 1)]}{3m(m - 4)} = \frac{4m - (3m^2 - 8m + 2)}{3(m^2 - 4m)}$$

$$= \frac{-3m^2 + 12m - 2}{3(m^2 - 4m)}$$

$$= \frac{-3(m^2 - 4m) - 2}{3(m^2 - 4m)}$$

.....6分

$$= \frac{-3 \times (-1) - 2}{3 \times (-1)} = -\frac{1}{3}$$

.....7分

说明：各解答题的其他正确解法请参照以上标准按分步给分的原则酌情评分。



微信扫一扫，快速关注