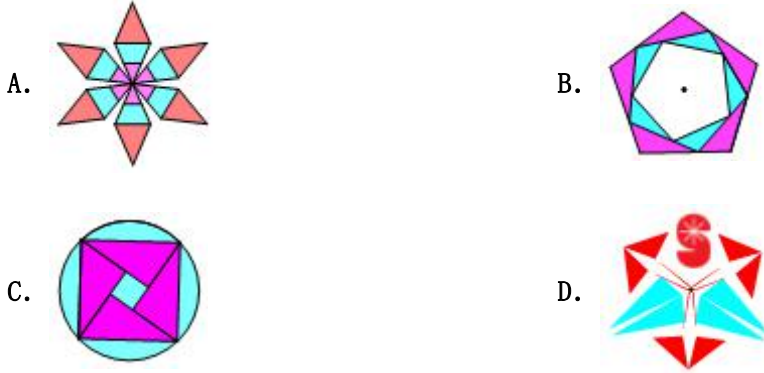




## 2019-2020 学年八年级（上）期末数学试卷

### 一. 选择题（共 8 小题）

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（ ）



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 0.000035 千克，将 0.000035 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.  $0.35 \times 10^{-4}$

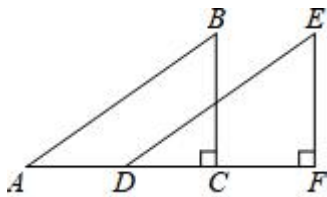
3. 如果  $\sqrt{x-7}$  在实数范围内有意义，则  $x$  的取值范围是（ ）

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

4. 下列运算正确的是（ ）

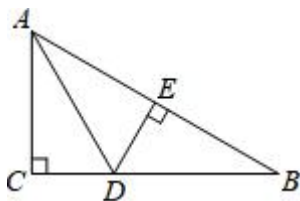
- A.  $\sqrt{4} = \pm 2$       B.  $(\sqrt{4})^2 = 4$       C.  $\sqrt{(-4)^2} = -4$       D.  $(-\sqrt{4})^2 = -4$

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.  $55^\circ$

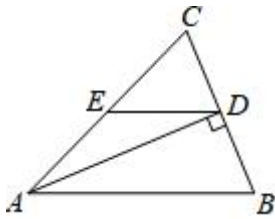
6. 如图， $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AD$  平分  $\angle CAB$ ，交  $BC$  于点  $D$ ， $DE \perp AB$  于点  $E$ ，若  $CD = \sqrt{3}$ ，则  $DE$  的长为（ ）



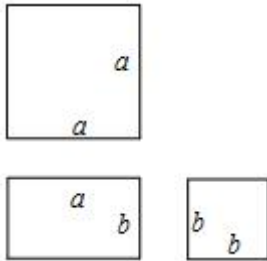
- A. 2      B. 3      C.  $\sqrt{3}$       D.  $2\sqrt{3}$



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 ( )



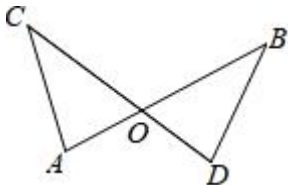
- A.  $\angle CAD = \angle BAD$     B.  $BD = CD$     C.  $AE = ED$     D.  $DE = DB$
8. 如图, 有三种规格的卡片共 9 张, 其中边长为  $a$  的正方形卡片 4 张, 边长为  $b$  的正方形卡片 1 张, 长, 宽分别为  $a, b$  的长方形卡片 4 张. 现使用这 9 张卡片拼成一个大正方形, 则这个大正方形的边长为 ( )



- A.  $2a+b$     B.  $4a+b$     C.  $a+2b$     D.  $a+3b$

二. 填空题 (共 8 小题)

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)



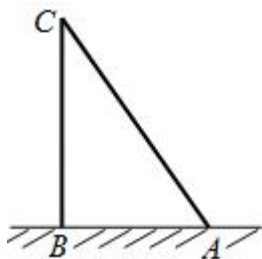
14. 写出一个能用平方差公式分解因式的多项式: \_\_\_\_\_.
15. 已知  $x^2+2x=3$ , 则代数式  $(x+1)^2 - (x+2)(x-2) + x^2$  的值为\_\_\_\_\_.
16. 《九章算术》是中国传统数学最重要的著作, 奠定了中国传统数学的基本框架. 其中



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\_\_\_\_\_。



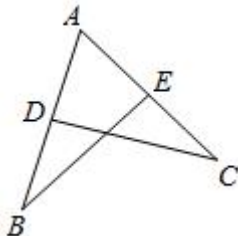
### 三. 解答题（共3小题）

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  $P$ ;

③作直线  $AP$  交  $BC$  于点  $D$ ，则线段  $AD$  即为所求  $\triangle ABC$  的边  $BC$  上的高.

根据小芸设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

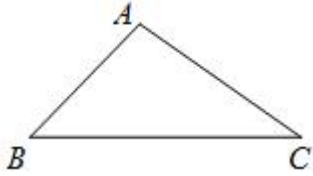
(2) 完成下面的证明：



证明： $\because AM = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $MP = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

$\therefore AP$  是线段  $MN$  的垂直平分线。（ $\underline{\hspace{4cm}}$ ）（填推理的依据）

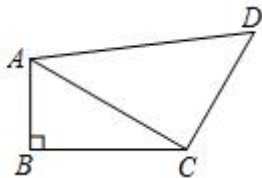
$\therefore AD \perp BC$  于  $D$ ，即线段  $AD$  为  $\triangle ABC$  的边  $BC$  上的高。



22. 如图，四边形  $ABCD$  中， $\angle B = 90^\circ$ ， $\angle ACB = 30^\circ$ ， $AB = 2$ ， $CD = 3$ ， $AD = 5$ 。

(1) 求证： $AC \perp CD$ ；

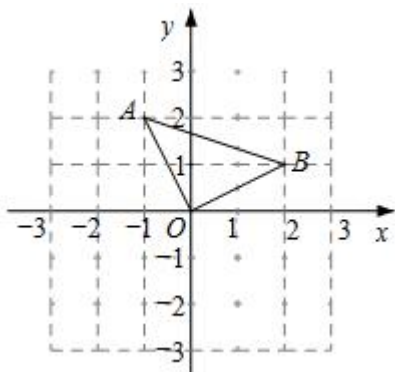
(2) 求四边形  $ABCD$  的面积。



23. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，点  $O(0, 0)$ ， $A(-1, 2)$ ， $B(2, 1)$ 。

(1) 在图中画出  $\triangle AOB$  关于  $y$  轴对称的  $\triangle A_1OB_1$ ，并直接写出点  $A_1$  和点  $B_1$  的坐标；（不写画法，保留画图痕迹）

(2) 在  $x$  轴上存在点  $P$ ，使得  $PA + PB$  的值最小，则点  $P$  的坐标为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ， $PA + PB$  的最小值为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



24. 先化简，再求值： $(1 - \frac{2}{m-2}) \div \frac{m^2-16}{m^2-2m}$ ，其中  $m = 2019$ 。

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  $30\text{km}$ ，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  $5\text{km}$ ，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  $x^2 - 4x = y$

原式  $= (y + 1)(y + 7) + 9$ （第一步）

$= y^2 + 8y + 16$ （第二步）

$= (y + 4)^2$ （第三步）

$= (x^2 - 4x + 4)^2$ （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  $AD$ 。

(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。

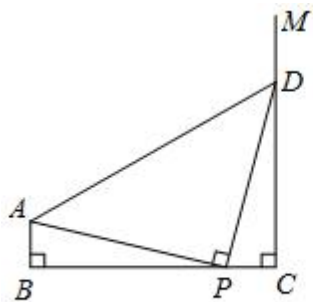


图 1

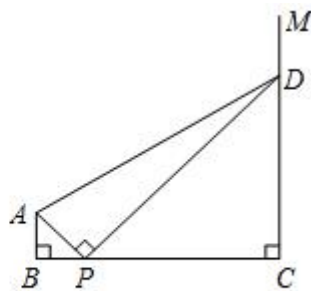


图 2

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.