

八年级数学

2024.01

第一部分 选择题

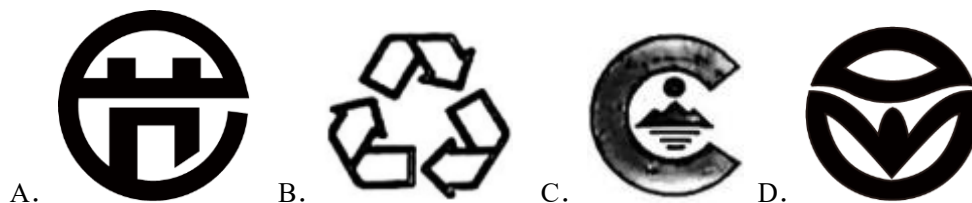
一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 若代数式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是（ ）

- A. $x \neq 2$ B. $x \neq 0$ C. $x = 0$ D. $x = 2$

2. 下面分别是表示“节能”、“可回收”、“低碳”和“绿色食品”的相关标志中的部分图形，其中可以看作是轴对称图形的是（ ）



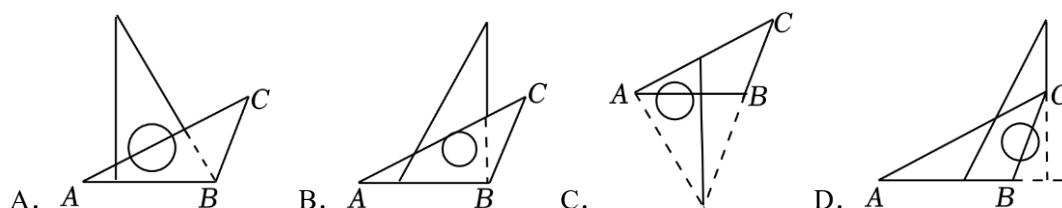
3. 北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统，授时精度优于 0.00000001 秒， 0.00000001 用科学记数法可表示为（ ）

- A. 0.1×10^{-7} B. 1×10^{-8} C. 1×10^{-7} D. 0.1×10^{-8}

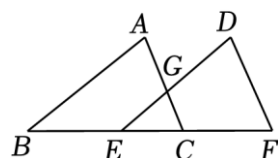
4. 下列计算正确的是（ ）

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^2)^4 = a^8$ C. $a^{-2} = -a^2$ D. $a^3 \div a^3 = a$

5. 利用直角三角板，作 $\triangle ABC$ 的高，下列作法正确的是（ ）



6. 如图， $\triangle DEF$ 可以看作是 $\triangle ABC$ 沿直线 BC 平移得到的。如果 $AB=9$ ， $DG=5$ ，那么线段 GE 的长是（ ）



- A. 2.5 B. 4 C. 4.5 D. 5

7. 甲工程队完成一项工程需 n 天，乙工程队要比甲工程队多用 5 天才能完成这项工程。若两队共同工作 6 天可完成这项工程，则下面列式正确的是（ ）

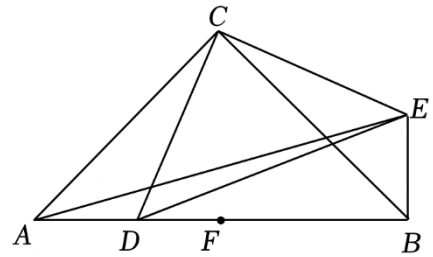
A. $n + (n+5) = 6$

B. $\frac{1}{n} + \frac{1}{n+5} = 6$

C. $(\frac{1}{n} + \frac{1}{n+5}) \times 6 = 1$

D. $\frac{1}{n(n+5)} \times 6 = 1$

8. 如图， $\triangle ACB$ 与 $\triangle DCE$ 均为等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$ ，点 F 是线段 AB 的中点，点 D 在线段 AF 上（不与点 A, F 重合），连接 AE, BE 。给出下面四个结论：① $\angle ACD = \angle BCE$ ；② $\angle ABE = 90^\circ$ ；③ $DF + BE = \frac{1}{2}AB$ ；④ $3BE + 2DF < AE$ 。上



述结论中，所有正确结论的序号是（ ）

- A. ③④
- B. ①②③
- C. ①②④
- D. ①②③④

第二部分 非选择题

二、填空题（共 24 分，每题 3 分）

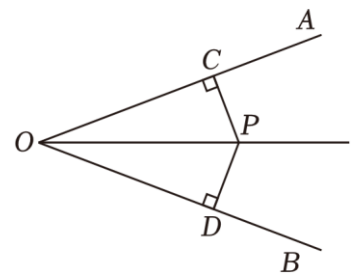
9. (3分) 若分式 $\frac{x+1}{x-3}$ 的值为 0，则 x 的值为_____.

10. (3分) 分解因式： $2m^2 - 18 =$ _____.

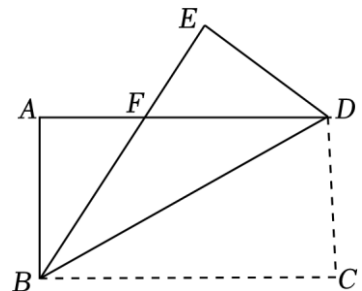
11. (3分) 已知一个等腰三角形的一个内角为 40° ，则它的顶角等于_____.

12. (3分) 关于 x 的二次三项式 $x^2 + 6x + m$ 是完全平方式，则 m 的值为_____.

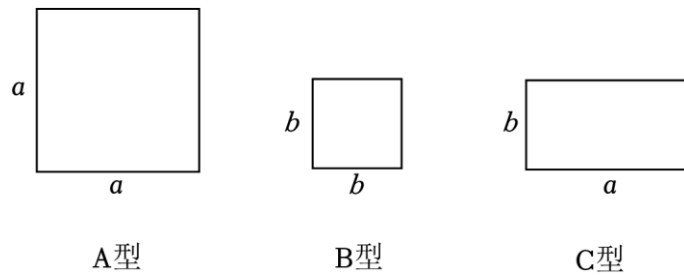
13. (3分) 如图， $PC \perp OA$ 于点 C ， $PD \perp OB$ 于点 D ，且 $PC = PD$ 。如果 $\angle AOP = 20^\circ$ ，那么 $\angle CPD$ 的度数是_____.



14. (3分) 如图，把一张长方形的纸沿对角线折叠，若 $AB = 5$ ， $BC = 10$ ，则 $\triangle DEF$ 的周长是_____.



15. (3分) 如图, 有边长分别为 a, b ($a > b$) 的 A 型和 B 型正方形纸片, 长为 a , 宽为 b 的 C 型长方形纸片若干张. 1 张 A 型纸片、1 张 B 型纸片和 2 张 C 型纸片可以无缝隙, 不重叠地拼成一个正方形, 则这个正方形的边长为 _____ (用含 a, b 的式子表示).



16. (3分) 学校举办新年趣味联欢活动, 学生要从贴鼻子、打地鼠、套圈、猜谜语、跳房子这 5 个项目中, 依照个人兴趣, 选择 3 个项目参加活动 (每人都只选择 3 个项目). 已知某小组 6 名学生选择上述项目的统计结果如下表:

项目	贴鼻子	打地鼠	套圈	猜谜语	跳房子
选择人数	4	4	3	a	b

如果 $a=3$, 那么 $b=$ _____; 在贴鼻子、打地鼠、套圈三个项目中、如果三个项目都选的有 1 人, 只选择贴鼻子、打地鼠的有 1 人, 只选择打地鼠、套圈的有 1 人, 只选择贴鼻子、套圈的有 1 人, 那么 b 的最小值为 _____.

三、解答题 (共 60 分, 第 17 题 4 分, 第 18-23 题, 每题 5 分, 第 24-25 题, 每题 6 分, 第 26-27 题, 每题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

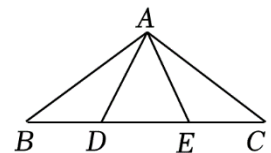
17. (4分) 计算: $(-\pi)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} - 3^0 \div 3^4$.

18. (5分) 计算: $(m+n)^2 - m(m+2n)$.

19. (5分) 计算: $(\frac{1}{x+2} + 1) \div \frac{x+3}{x^2-4}$.

20. (5分) 解分式方程: $1 - \frac{1}{x} = \frac{x+1}{x-1}$.

21. (5分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = \angle C$, 点 D, E 在边 BC 上, $BD = CE$. 求证: $AD = AE$.



22. (5分) 已知 $x - 2y - 3 = 0$. 求代数式 $\frac{2x-4y}{x^2-4xy+4y^2}$ 的值.

23. (5分) 下面是小明设计的“过直线上一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

已知: 如图 1, 直线 l 及直线 l 上一点 P .

求作: 直线 PQ , 使得.

作法: 如图 2,

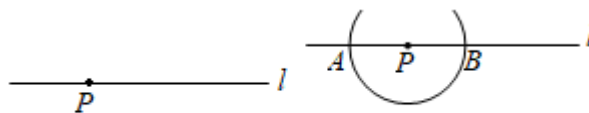


图1

图2

- ①以点 P 为圆心，任意长为半径作弧，交直线 l 于点 A, B ;
- ②分别以点 A, B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的同样长为半径作弧，两弧在直线 l 的同侧交于点 Q ;
- ③作直线 PQ .

直线 PQ 就是所求作的直线.

根据小明设计的尺规作图的过程，

- (1) 使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）;
- (2) 完成下面的证明.

证明：连接 QA, QB .

$\because QA = \underline{\hspace{2cm}}, PA = PB,$

$\therefore PQ \perp l$ () (填推理的依据).

24. (6分) 北京水稻历史悠久，为重振北京稻历史品牌辉煌，丰台区与国家粳稻工程技术研究中心共同建设“国家粳稻工程技术研究中心北京稻育繁种基地”，并于2023年7月正式挂牌。基地除培育优质稻品种外，会建设北京稻科普及培训展厅，并打造北京市中小学生科普实践教育基地。2023年10月，基地试验田迎来丰收，李老师通过探访基地，带来如下信息：

信息一：基地有 A, B 两块试验田，分别种植普通水稻、粳稻“天隆优 717”， A 试验田比 B 试验田少 20 亩；

信息二： A 试验田总产量为 10 吨， B 试验田总产量为 23 吨；

信息三：粳稻“天隆优 717”的平均每亩产量是普通水稻平均每亩产量的 1.15 倍。

根据以上信息，求出粳稻“天隆优 717”平均每亩产量。

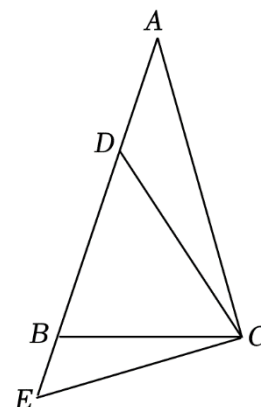
25. (6分) 根据下面三位同学的探究交流过程，补充完成以下内容。
- α . 小明计算两个两位数（十位上的数相同，个位上的数的和是 10）相乘的运算： $24 \times 26 = 624$ ， $32 \times 38 = 1216$ ， $47 \times 43 = 2021$ ， $52 \times 58 = 3016$ ；
- b . 小明邀请田田尝试写出符合这个特征的其他算式，并计算出结果：算式：① ；
- c . 小明与田田观察上面的运算，发现了运算规律：十位上的数相同，个位上的数的和为 10 的两个两位数相乘，十位上的数乘以② 作为结果的千位和百位，两个个位上的数相乘作为结果的十位和个位；
- d . 小亚也参与了讨论，他们尝试用含有字母的式子表示上述规律：
- 如果设一个两位数十位上的数是 m ($0 < m < 10$ ，且 m 为整数)，个位上的数是 n ($0 < n < 10$ ，且 n 为整数)，那么这个两位数可以表示为 $10m+a$ ，则另一个两位数可以表示为③ ，上述规律可以表示为④ (用含 m, n 的式子表示)；

e. 他们尝试对这个规律进行证明：⑤_____.

26. (7分) 如图. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AB>BC$, 在线段 AB 上取一点 D , 使得 $BD=BC$, 连接 CD . 在线段 AB 延长线上取一点 E , 使得 $CE=CD$, $\angle E=\alpha$.

(1) 求 $\angle ACB$ 的度数(用含 α 的式子表示);

(2) 延长线段 BC 至点 F , 使得 $CF=BE$, 连接 FD 交 AC 于点 O , 依题意补全图形, 用等式表示线段 CG 与 CB 的数量关系, 并证明.



27. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 P 和点 H (点 H 的横、纵坐标相等), 给出如下定义:

l_1 为过点 $H(h, h)$ 且与 x 轴垂直的直线. l_2 为过点 $H(h, h)$ 且与 y 轴垂直的直线, 先作点 P 关于 l_1 的对称点 E , 再作点 E 关于 l_2 的对称点 P' , 则称点 P' 是点 P 关于点 $H(h, h)$ 的“关联点”.

例如: 如图, 点 $C(2, 1)$ 关于原点 $O(0, 0)$ 的“关联点”是 $G'(-2, -1)$.

(1) 如果点 $F'(1, 2)$ 是点 $F(-3, -4)$ 关于点 $H(h, h)$ 的“关联点”, 那么 $h=$ _____;

(2) 点 $A(0, 4)$ 关于点 $H(h, h)$ 的“关联点”为 A' , 如果 $\triangle OAA'$ 是以 OA 为底的等腰三角形, 求该三角形的面积;

(3) 点 $B(h, 2)$ 关于点 $H(h, h)$ 的“关联点”为 B' , 如果以 BB' 为边的等腰直角三角形只在第一象限内, 直接写出 h 的取值范围.

