

# 八年级数学

2024.01

考生须知

1. 本练习卷共 6 页,共三道大题,27 道小题,满分 100 分。练习时间 90 分钟。
2. 在练习卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和教育 ID 号。
3. 练习题答案一律填涂或书写在答题卡上,在练习卷上作答无效。
4. 在答题卡上,选择题、作图题用 2B 铅笔作答,其他题用黑色字迹签字笔作答。
5. 练习结束,将本练习卷和答题卡一并交回。

## 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)  $x=2$       (B)  $x \neq -2$       (C)  $x \neq 2$       (D)  $x \neq 0$

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



(A)



(B)



(C)



(D)

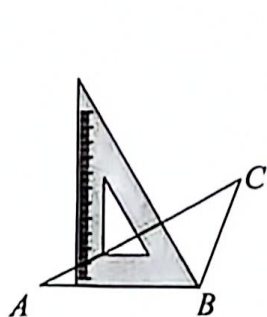
3. 北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统,目前北斗卫星导航系统授时精度优于 0.000 000 01 秒. 将 0.000 000 01 用科学记数法表示应为

- (A)  $10 \times 10^{-8}$       (B)  $1 \times 10^{-8}$       (C)  $1 \times 10^{-9}$       (D)  $0.1 \times 10^{-9}$

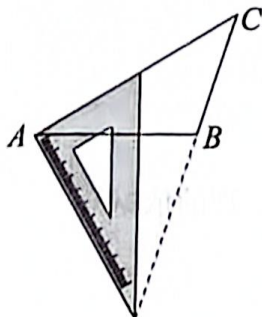
4. 下列计算正确的是

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

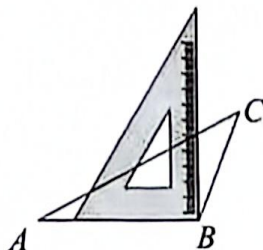
5. 如图,在  $\triangle ABC$  中,利用直角三角板作边  $AB$  上的高,下列作法正确的是



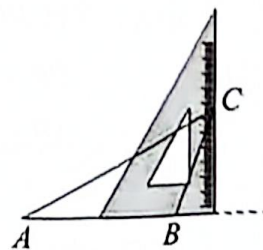
(A)



(B)



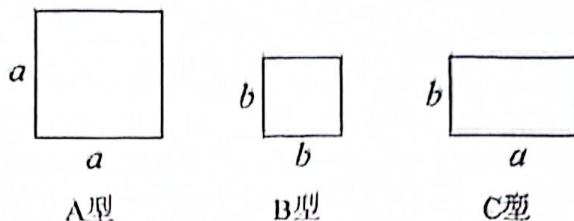
(C)



(D)



15. 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. 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. 计算:  $(-\pi)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} - 3^6 \div 3^4$ .

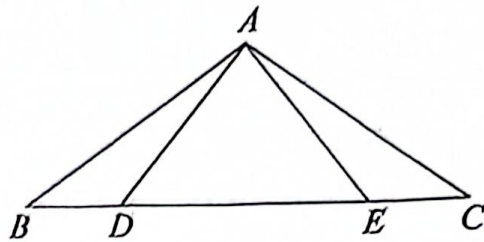
18. 计算:  $(m+n)^2 - m(m+2n)$ .

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

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

21. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = \angle C$ ,点 $D, E$ 在边 $BC$ 上, $BD = CE$ .

求证: $AD = AE$ .



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

23. 下面是小旭设计的“经过已知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 $l$ 上一点 $A$ .

求作:直线 $AP$ ,使得 $AP \perp l$ .

作法:如图2,

- ① 以点 $A$ 为圆心,任意长为半径作弧,  
交直线 $l$ 于点 $B, C$ ;
- ② 分别以点 $B$ 和点 $C$ 为圆心,大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为  
半径作弧,两弧在直线 $l$ 的同侧交于点 $P$ ;
- ③ 作直线 $AP$ .  
 $AP$ 就是所求作的直线.

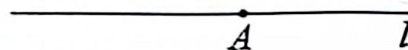


图1

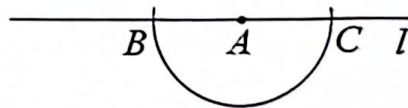


图2

根据小旭设计的尺规作图过程,

- (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 $PB, PC$ .

$$\because PB = \underline{\hspace{2cm}}, BA = CA,$$

$$\therefore AP \perp l (\underline{\hspace{2cm}}) (\text{填推理的依据}).$$

24. 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. 根据下面三位同学的探究交流过程,补充完成以下内容.

a. 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:

$$24 \times 26 = 624, 32 \times 38 = 1\ 216, 47 \times 43 = 2\ 021, 52 \times 58 = 3\ 016;$$

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:

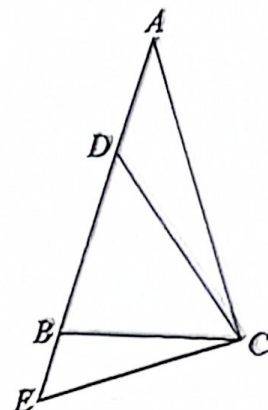
如果设一个两位数十位上的数是  $m$  ( $0 < m < 10$ , 且  $m$  为整数), 个位上的数是  $n$  ( $0 < n < 10$ , 且  $n$  为整数), 那么这个两位数可以表示为  $10m + n$ , 则另一个两位数可以表示为 \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_, 上述规律可以表示为 \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

(用含  $m, n$  的式子表示);

e. 他们尝试对这个规律进行证明: \_\_\_\_\_ ⑤ \_\_\_\_\_.

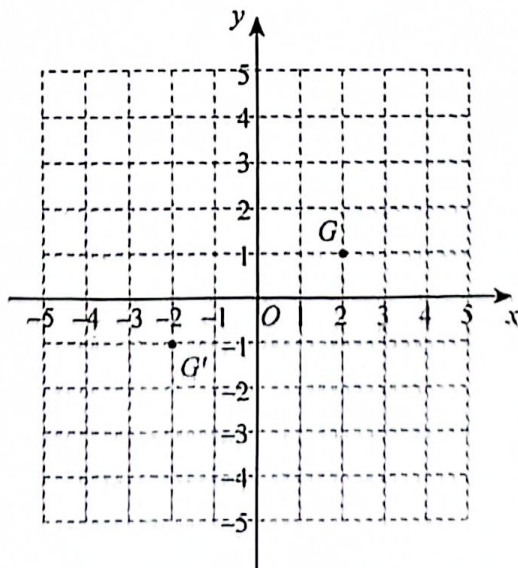
26. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$ , $AB > BC$ ,在线段 $AB$ 上取一点 $D$ ,使得 $BD = BC$ ,连接 $CD$ ,在线段 $AB$ 延长线上取一点 $E$ ,使得 $CE = CD$ , $\angle E = \alpha$ .

- (1) 求 $\angle ACB$ 的度数(用含 $\alpha$ 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 $G$ ,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. 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 $G(2,1)$ 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.