

# 数学试卷

2022 年 12 月

学校 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

考生须知	1. 本试卷共 4 页,共三道大题,27 个小题,满分为 100 分,考试时间为 120 分钟。 2. 请在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上,选择题、作图题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束后,请将答题卡交回。
------	--

**一、选择题(本题共 8 个小题,每小题 2 分,共 16 分)每题均有四个选项,符合题意的选项只有一个。**

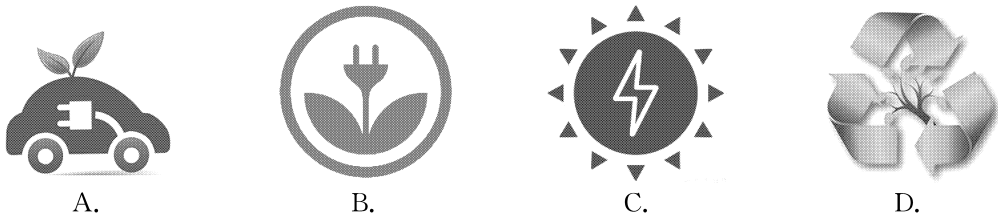
1. 下列二次根式中,最简二次根式是

- A.  $\sqrt{12}$                       B.  $\sqrt{\frac{1}{5}}$                       C.  $\sqrt{3}$                       D.  $\sqrt{1.5}$

2. 下列长度的三条线段,首尾顺次相连能组成三角形的是

- A. 2,3,6                      B. 4,4,8                      C. 5,9,14                      D. 6,12,13

3. 新能源、绿色能源将成为产业发展的新趋势,下列新能源环保图标中,图案是轴对称图形的是



4. 下列事件中的随机事件是

- A. 在数轴上任取一个点,它表示的数是实数  
 B. 任意画一个三角形,恰好同一边上的高线与中线重合  
 C. 任意画一个三角形,其内角和是  $180^\circ$   
 D. 用长度分别是 3,3,6 的木条首尾顺次相连可组成一个等腰三角形

5. 如果  $a+b=2$ ,那么代数式  $(a-\frac{b^2}{a}) \cdot \frac{a}{a-b}$  的值是

- A. 2                      B. -2                      C. 1                      D. -1

6. 图 1 是一路灯的实物图,图 2 是该路灯的平面示意图,  $\angle MAC=50^\circ$ ,  $\angle ACB=20^\circ$ ,则图 2 中  $\angle CBA$  的度数为

- A.  $15^\circ$                       B.  $20^\circ$                       C.  $30^\circ$                       D.  $50^\circ$

7. 如图,在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,以点 A 为圆心,适当长为半径画弧,分别交 AB、AC 于点 D, E,再分别以点 D、E 为圆心,大于  $\frac{1}{2}DE$  为半径画弧,两弧交于点 F,作射线 AF 交边 BC 于点 G,若  $BG=1, AC=4$ ,则  $\triangle ACG$  的面积是

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

8. 如图,已知  $\triangle ABC(AC < BC)$ ,用尺规在 BC 边上确定一点 P,使  $PA+PC=BC$ .下面四种作图中,正确的是

- A. 以 B 为圆心,BA 为半径画弧,交 BC 于点 P,点 P 为所求  
 B. 以 C 为圆心,CA 为半径画弧,交 BC 于点 P,点 P 为所求  
 C. 作 AC 的垂直平分线交 BC 于点 P,点 P 为所求  
 D. 作 AB 的垂直平分线交 BC 于点 P,点 P 为所求



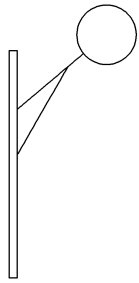


图 1

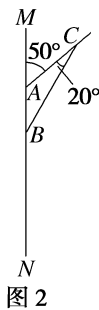
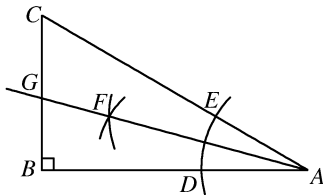
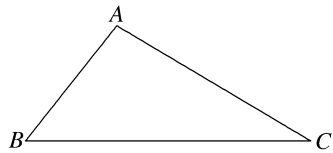


图 2



第 7 题



第 8 题

第 6 题

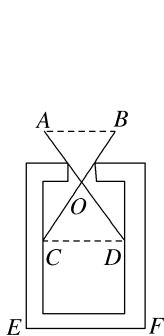
二、填空题(本题共 8 个小题,第 16 题 3 分,其余每小题 2 分,共 17 分)

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

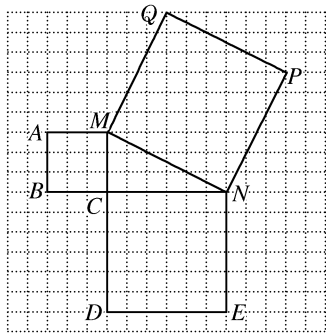
10. 比较大小:  $7$  \_\_\_\_\_  $5\sqrt{2}$  (填“>”“=”或“<”)

11. 六张卡片的正面分别写有  $\pi, \frac{1}{3}, \sqrt{5}, 0, \sqrt[3]{8}, -0.1212212221$  这六个数,将卡片的正面朝下(反面完全相同)放在桌子上,从中任意抽取一张,卡片上的数字为无理数的可能性大小是 \_\_\_\_\_.

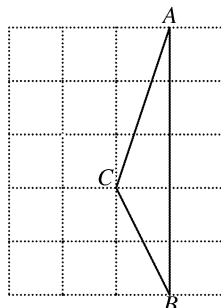
12. 在测量一个小口圆形容器的壁厚时,小明用“x 型转动钳”按如图方法进行测量,其中  $OA=OD, OB=OC$ ,测量  $AB$  的长度即可知道  $CD$  的长度,理由是根据 \_\_\_\_\_ 可证明  $\triangle AOB \cong \triangle DOC$ .



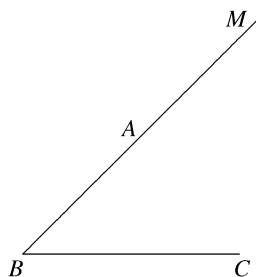
第 12 题



第 13 题



第 15 题



第 16 题

13. 如图所示的正方形网格中,每个小正方形的面积均为 1,正方形  $ABCM, CDEN, MNPQ$  的顶点都在格点上,则正方形  $MNPQ$  的面积为 \_\_\_\_\_.

14. 若  $\sqrt{x+y} + (y-2)^2 = 0$ ,则  $xy$  的值为 \_\_\_\_\_.

15. 如图所示的网格是正方形网格,则  $\angle ABC + \angle BAC =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$  (点  $A, B, C$  是网格线交点).

16. 如图,  $\angle B = 45^\circ, BC = 3\sqrt{2}$ ,点  $A$  在射线  $BM$  上,连结  $AC$ ,

(1) 若  $AC \perp BM$ ,则  $AC =$  \_\_\_\_\_;

(2) 设  $AC = d$ ,若  $\triangle ABC$  的形状、大小是唯一确定的,则  $d$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

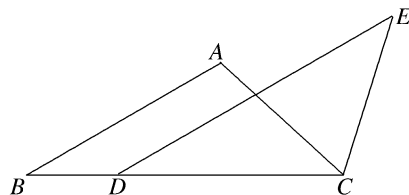
三、解答题(本题共 67 分,第 17、18 题每题 5 分;第 19—21 题每题 6 分;第 22 题 4 分;第 23 题 8 分;第 24 题 5 分;第 25 题 6 分;第 26、27 题每题 8 分)解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算:  $(\sqrt{2})^2 - \sqrt{27} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + |1 - \sqrt{3}|$ .

18. 计算:  $(\sqrt{8} + \sqrt{3}) \times \sqrt{6} - 4\sqrt{\frac{1}{2}}$ .



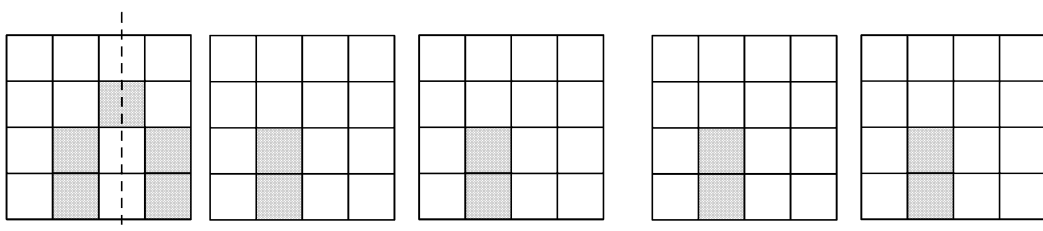
19. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,点 $D$ 在边 $BC$ 上, $CD=AB$ , $DE\parallel AB$ ,  
 $\angle DCE=\angle A$ .  
 求证: $DE=BC$ .



20. 计算: $\left(\frac{1}{a-2}-\frac{3}{a^2-4}\right)\div\frac{a-1}{a^2+2a}$ .

21. 解方程: $\frac{x+1}{x-1}-\frac{6}{x^2-1}=1$ .

22. 如图是 $4\times 4$ 正方形网格,其中有两个小正方形是涂黑的,请再选择三个小正方形并涂黑,使整个涂成黑色的图形成为轴对称图形.请补全图形,并且画出对称轴(如图例),要求所画的四种方案不能重复.



图例

23. 下面是“已知斜边作一个直角三角形”的尺规作图过程.

已知:线段 $AB$

求作:一个直角三角形 $ABC$ ,使线段 $AB$ 为斜边.



作法:①过 $A$ 任意作一条射线 $l$ ;

②在射线 $l$ 上任取两点 $D,E$ ;

③分别以点 $D,E$ 为圆心, $DB,EB$ 长为半径作弧,两弧相交于点 $P$ ;

④作射线 $BP$ 交射线 $l$ 于点 $C$ .

则 $\triangle ABC$ 就是所求作的直角三角形.



- (1)使用直尺和圆规,依作法补全图形(保留作图痕迹);

- (2)证明:连结 $DP,EP$

$\because DB=$ \_\_\_\_\_

$\therefore$ 点 $D$ 在线段 $BP$ 的垂直平分线上(\_\_\_\_\_).(填推理的依据)

同理可证:点 $E$ 在线段 $BP$ 的垂直平分线上

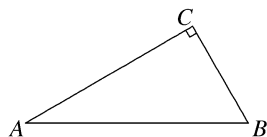
根据两点确定一条直线,可知 $DE$ 是线段 $BP$ 的垂直平分线.

$\therefore \angle ACB=90^\circ$ .

- (3)在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$ ,如果 $\angle A=30^\circ$ ,

猜想: $BC$ 与 $AB$ 满足的数量关系\_\_\_\_\_,并证明.

证明:



24. 列方程解应用题:

2022 年我国已成为全球最大的电动汽车市场,电动汽车在保障能源安全、改善空气质量等方面较传统汽车都有明显优势. 经过对某款电动汽车和某款燃油车的对比调查发现,电动汽车平均每公里的充电费比燃油车平均每公里的加油费少 0.6 元. 若充电费和加油费均为 200 元,电动汽车可行驶的总路程是燃油车的 4 倍,求这款电动汽车平均每公里的充电费.

25. 阅读下列材料,然后回答问题.

已知  $a > 0$ ,  $S_1 = \frac{1}{a}$ ,  $S_2 = -S_1 - 1$ ,  $S_3 = \frac{1}{S_2}$ ,  $S_4 = -S_3 - 1$ ,  $S_5 = \frac{1}{S_4}$ ,  $\dots$ .

当  $n$  为大于 1 的奇数时,  $S_n = \frac{1}{S_{n-1}}$ ; 当  $n$  为大于 1 的偶数时,  $S_n = -S_{n-1} - 1$ .

(1) 求  $S_3$ ; (用含  $a$  的代数式表示)

(2) 直接写出  $S_{2023} = \underline{\hspace{2cm}}$ ; (用含  $a$  的代数式表示)

(3) 计算:  $S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{2022}$

26. 如图  $\triangle ABC$  中,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AB = AC$ ,  $D$  是  $AC$  边上一点, 连接  $BD$ ,  $EC \perp AC$  垂足为点  $C$ , 且  $AE = BD$ ,  $AE$  交线段  $BC$  于点  $F$ .

(1) 在图 1 中画出符合题意的图形, 并证明  $CE = AD$ ;

(2) 当  $\angle CFE = \angle ADB$  时, 求证:  $BD$  平分  $\angle ABC$ .

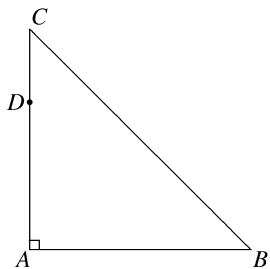
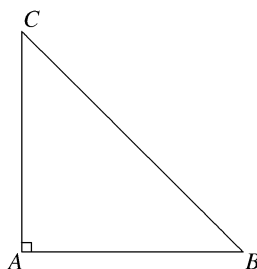


图 1



备用图

27. 已知: 线段  $AB$  及过点  $A$  的直线  $l$ . 如果线段  $AC$  与线段  $AB$  关于直线  $l$  对称, 连接  $BC$  交直线  $l$  于点  $D$ , 以  $AC$  为边作等边  $\triangle ACE$ , 使得点  $E$  在  $AC$  的下方, 作射线  $BE$  交直线  $l$  于点  $F$ , 连接  $CF$ .

(1) 根据题意补全图形;

(2) 如图, 如果  $\angle BAD = \alpha$  ( $30^\circ < \alpha < 60^\circ$ )

①  $\angle ABE = \underline{\hspace{2cm}}$ ; (用含有  $\alpha$  代数式表示)

② 用等式表示线段  $FA$ ,  $FE$  与  $FC$  的数量关系, 并证明.

