



# 房山区 2021—2022 学年度第一学期中学期末考试

## 八年级数学

本试卷共 8 页，共 100 分，考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

### 一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 若二次根式  $\sqrt{x-2}$  在实数范围内有意义，则  $x$  的取值范围是

- A.  $x > 2$
- B.  $x \geq 2$
- C.  $x \leq 2$
- D.  $x < 2$

2. 下列各式中，正确的是

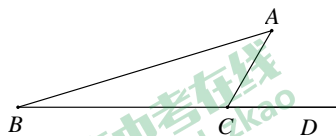
- A.  $\frac{a+2}{a-2} = \frac{a^2-4}{(a-2)^2}$
- B.  $\frac{b}{a} = \frac{b+2}{a+2}$
- C.  $\frac{b}{a+2b} = \frac{1}{a+2}$
- D.  $\frac{-a+b}{c} = -\frac{a+b}{c}$

3. 某十字路口的交通信号灯，每分钟红灯亮 30 秒，绿灯亮 25 秒，黄灯亮 5 秒，当你抬头看信号灯时，是绿灯的可能性大小为

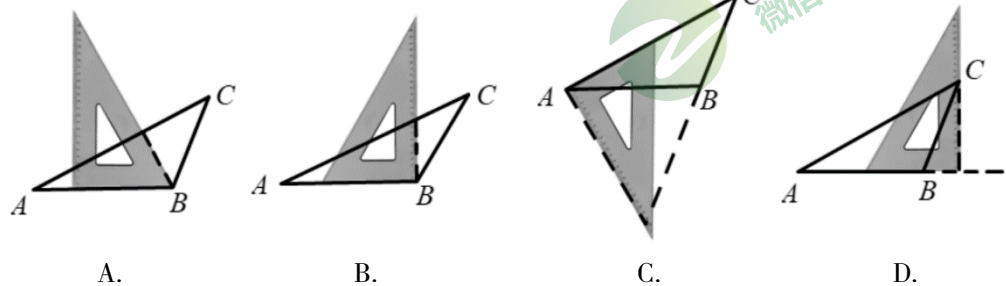
- A.  $\frac{1}{12}$
- B.  $\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{5}{12}$
- D.  $\frac{1}{2}$

4. 如图，已知  $\angle ACD$  为  $\triangle ABC$  的外角， $\angle ACD = 60^\circ$ ， $\angle B = 20^\circ$ ，那么  $\angle A$  的度数是

- A.  $30^\circ$
- B.  $40^\circ$
- C.  $50^\circ$
- D.  $60^\circ$

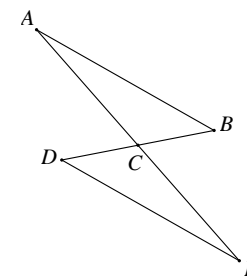


5. 利用直角三角板，作  $\triangle ABC$  的高，下列作法正确的是

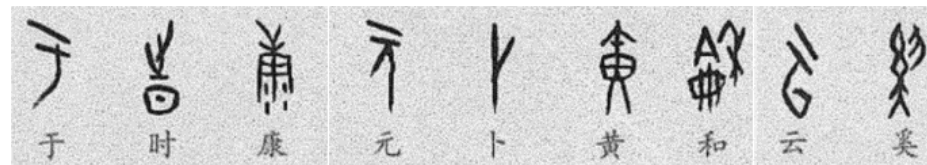


6. 如图，线段  $AE$ 、 $BD$  交于点  $C$ ， $AB = DE$ ，请你添加一个条件，使得  $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ 。你的选择是

- A.  $AB \parallel DE$
- B.  $AC = EC$
- C.  $BC = DC$
- D.  $\angle ACB = \angle ECD$

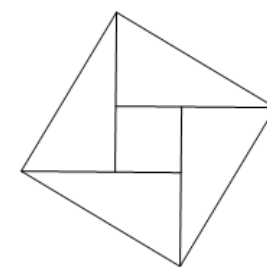


7. 甲骨文是中国的一种古代文字，是汉字的早期形式，有时候也被认为是汉字的书体之一，也是现存中国王朝时期最古老的一种成熟文字。下图为甲骨文对照表中的部分文字，若把它们抽象为几何图形，其中最接近轴对称图形的甲骨文对应的汉字是



- A. 时
- B. 康
- C. 黄
- D. 奚

8. 如图是我国古代数学家赵爽在为《周髀算经》作注解时给出的“弦图”，它被第 24 届国际数学家大会选定为会徽，是国际数学界对我国古代数学伟大成就的肯定。“弦图”是由四个全等的直角三角形和中间的小正方形拼成的大正方形，若直角三角形的两条直角边分别为  $a$ 、 $b$ ，大正方形边长为 3，小正方形边长为 1，那么  $ab$  的值为



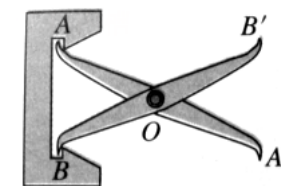
- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

### 二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

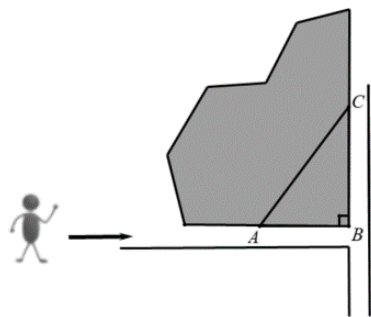
9. 若分式  $\frac{x-2}{x+1}$  的值为 0，则  $x$  的值是\_\_\_\_\_。

10. 等腰三角形有两条边长为 4cm 和 9cm，则这个等腰三角形的周长为\_\_\_\_\_cm。

11. 如图，把两根钢条  $AA'$ 、 $BB'$  的中点  $O$  连在一起，可以做成一个测量工件内槽宽的工具（卡钳），在图中，要测量工件内槽宽  $AB$ ，只要测量  $A'B'$  的长度即可，该做法的依据是\_\_\_\_\_。



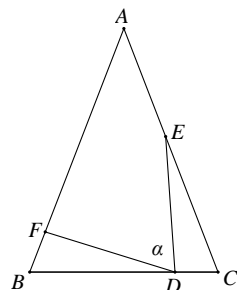
12. 如今人们锻炼身体的意识日渐增强,但是发现少数人保护环境意识仍显淡薄,应提醒注意.右图是房山某公园的一角,有人为了抄近道而避开路的拐角 $\angle ABC$ ( $\angle ABC=90^\circ$ ),于是在草坪内走出了一条不该有的“捷径路 $AC$ ”.已知 $AB=30$ 米, $BC=40$ 米,他们踩坏了\_\_\_\_\_米的草坪,只为少走\_\_\_\_\_米的路.



13. 第24届冬季奥林匹克运动会将于2022年2月4日在北京开幕.小健通过统计数据了解到:从2002年到2018年的五届冬奥会上,中国队每届比赛均有金牌入账,共斩获了13枚金牌.于是,小健对同学们说:“2022年北京冬奥会中国队获得2枚以上金牌的可能性大小是100%”.你认为小健的说法\_\_\_\_\_ (填“合理”或“不合理”),理由是\_\_\_\_\_.

14.  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  是物理学中的一个公式,其中各个字母都不为零且 $R_1 + R_2 \neq 0$ .用 $R_1, R_2$ 表示 $R$ ,则 $R =$ \_\_\_\_\_.

15. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$ , $D, E, F$ 分别是 $BC, AC, AB$ 上的点,且 $BF=CD, BD=CE, \angle FDE = \alpha$ ,则 $\angle A$ 的度数是\_\_\_\_\_度.(用含 $\alpha$ 的代数式表示)



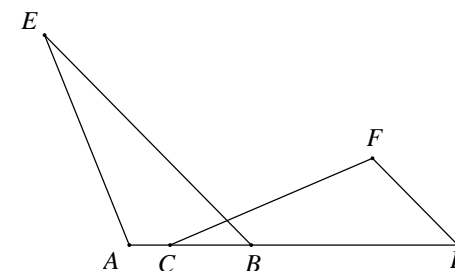
16. 等边 $\triangle ABC$ 的边长为2. $P, Q$ 分别是边 $AB, BC$ 上的点,连结 $AQ, CP$ 交于点 $O$ .以下结论:①若 $AP=BQ$ ,则 $\angle AOP=60^\circ$ ;②若 $AQ=CP$ ,则 $\angle AOC=120^\circ$ ;③若点 $P$ 和点 $Q$ 分别从点 $A$ 和点 $C$ 同时出发,以相同的速度向点 $B$ 运动(到达点 $B$ 就停止),则点 $O$ 经过的路径长为 $\sqrt{3}$ .其中正确的是\_\_\_\_\_ (填序号).

三、解答题(本题共12道小题,共68分.17-18、21-23每小题5分;19-20、24-27每小题6分;28题7分)

17. 计算:  $\frac{y}{3x^2} - \frac{1}{6xy}$

18. 计算:  $\sqrt{18} - \sqrt[3]{27} + \sqrt{12} \div \sqrt{6} - \sqrt{\frac{1}{2}}$

19. 如图,点 $A, C, B, D$ 在同一条直线上, $BE \parallel DF, \angle A = \angle F, AB = FD$ .求证:  $AE = FC$ .



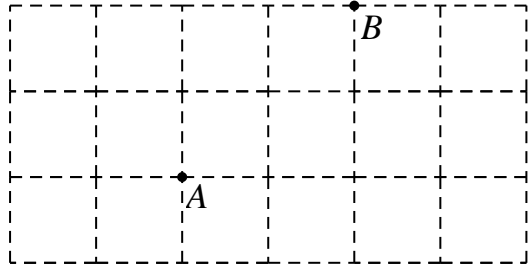
20. 已知 $m^2 + 3m - 4 = 0$ ,求代数式 $\left(m + 2 - \frac{5}{m-2}\right) \div \frac{m-3}{m^2-2m}$ 的值.

21. 解分式方程:  $\frac{x}{x-1} - \frac{2}{x+1} = 1$ .



密封线内不能答题

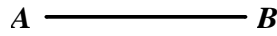
22. 如图所示的正方形网格中，网格线的交点称为格点. 已知  $A$ 、 $B$  是两个格点，如果点  $C$  也是图形中的格点，且  $\triangle ABC$  为等腰三角形，请在如下  $6 \times 3$  的网格中找到所有符合条件的点  $C$  (可以用  $C_1, C_2, \dots$  表示)，并画出所有三角形.



23. 王宇同学在几何学习过程中有一个发现：直角三角形中，如果有一个锐角是  $30^\circ$ ，那么这个锐角所对的直角边等于斜边的一半. 下面是他的探究发现过程，请你与他一起用尺规完成作图并补全证明过程 (保留作图痕迹).

已知一条线段  $AB$ ，分别以点  $A$ 、 $B$  为圆心，以线段  $AB$  的长为半径画弧，两弧交于点  $C$  (点  $C$  在线段  $AB$  上方)，作  $\angle ACB$  的角平分线交  $AB$  于  $D$ .

由作图可知  $AB=CA=BC$



$\therefore \triangle ABC$  是 \_\_\_\_\_ 三角形

$\therefore \angle ACB = 60^\circ$  (\_\_\_\_\_)

$\therefore CD$  平分  $\angle ACB$ ,

$\therefore CD$  垂直平分  $AB$  (\_\_\_\_\_)

$$\angle DCB = \frac{1}{2} \angle ACB = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle CDB = 90^\circ, BD = \frac{1}{2} AB$$

又  $\because BC = AB$

$$\therefore BD = \frac{1}{2} BC$$

即在  $Rt\triangle DBC$  中， $\angle BDC = 90^\circ$ ， $\angle DCB = 30^\circ$ ，则  $BD = \frac{1}{2} BC$ .

24. 为了营造“创建文明城区、共享绿色家园”的良好氛围，房山某社区计划购买甲、乙两种树苗进行社区绿化，已知用 1200 元购买甲种树苗与用 1000 元购买乙种树苗的棵数相同，乙种树苗比甲种树苗每棵少 20 元，问甲种树苗每棵多少元？

25. 口袋里有除颜色外其它都相同的 6 个红球和 4 个白球.

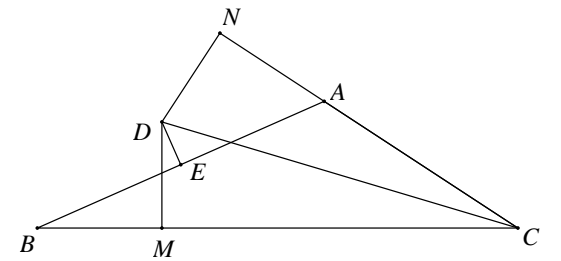
(1) 先从袋子里取出  $m$  ( $m \geq 1$ ) 个白球，再从袋子里随机摸出一个球，将“摸出红球”记为事件  $A$ .

① 如果事件  $A$  是必然事件，请直接写出  $m$  的值.

② 如果事件  $A$  是随机事件，请直接写出  $m$  的值.

(2) 先从袋子中取出  $m$  个白球，再放入  $m$  个一样的红球并摇匀，摸出一个球是红球的可能性大小是  $\frac{4}{5}$ ，求  $m$  的值.

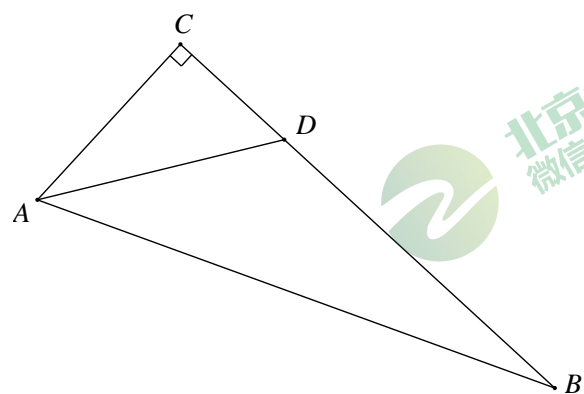
26. 如图，如图， $\triangle ABC$  中， $CD$  平分  $\angle ACB$ ， $DE \perp AB$  且  $E$  为  $AB$  中点， $DM \perp BC$  于  $M$ ， $DN \perp AC$  于  $N$ ，请你判断线段  $BM$  与  $AN$  的数量关系并加以证明.



27. 数学课上, 老师出示了一个题: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AC=5$ ,  $AB=13$ ,  $\angle CAB$ 的平分线交 $CB$ 于点 $D$ , 求 $CD$ 的长.

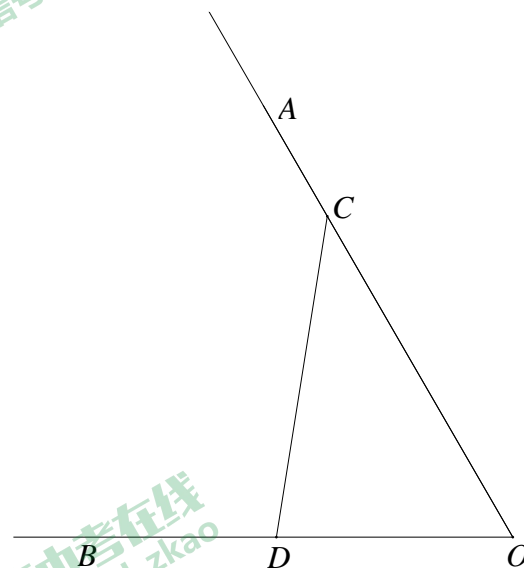
晓涵同学思索了一会儿, 考虑到角平分线所在直线是角的对称轴这一特点, 于是构造了一对全等三角形, 解决了这个问题.

请你在晓涵同学的启发下 (或者独立思考后有自己的想法), 解答这道题.



28. 如图,  $\angle AOB=60^\circ$ , 点 $C$ 、 $D$ 分别在射线 $OA$ 、 $OB$ 上, 且满足 $OC=4$ . 将线段 $DC$ 绕点 $D$ 顺时针旋转 $60^\circ$ , 得到线段 $DE$ . 过点 $E$ 作 $OC$ 的平行线, 交 $OB$ 反向延长线于点 $F$ .

- (1) 根据题意完成作图;
- (2) 猜想 $DF$ 的长并证明;
- (3) 若点 $M$ 在射线 $OC$ 上, 且满足 $OM=3$ , 直接写出线段 $ME$ 的最小值.



密封线内不能答题