

数学试卷

2020 年 1 月

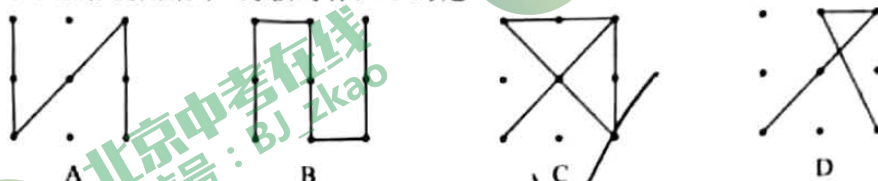
学校

考生须知

1. 本试卷共 4 页, 26 个小题, 满分为 100 分, 考试时间为 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、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(每小题 3 分, 共 24 分。第 1~8 题均有四个选项, 符合题意的选项只有一个)

1. 下列手机屏幕解锁图案中, 为轴对称图形的是



2. 下列实数① $\frac{22}{7}$ , ② $\sqrt{4}$ , ③2.15, ④1.010 010 001 000 01……, 其中是无理数的是

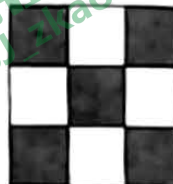
- A. ① B. ② C. ③ D. ④

3. 要使代数式 $\sqrt{x-1}$ 有意义, 则  $x$  的取值范围是

- A.  $x < 1$  B.  $x \leq 1$  C.  $x > 1$  D.  $x \geq 1$

4. 在元旦联欢会中, 抽奖游戏的规则如下: 选手蒙眼在一张如图所示的正方形黑白格子纸(九个小正方形面积相等)上描一个点, 若所描的点落在黑色区域, 获得笔记本一个; 若落在白色区域, 获得钢笔一支. 则选手获得笔记本的概率为

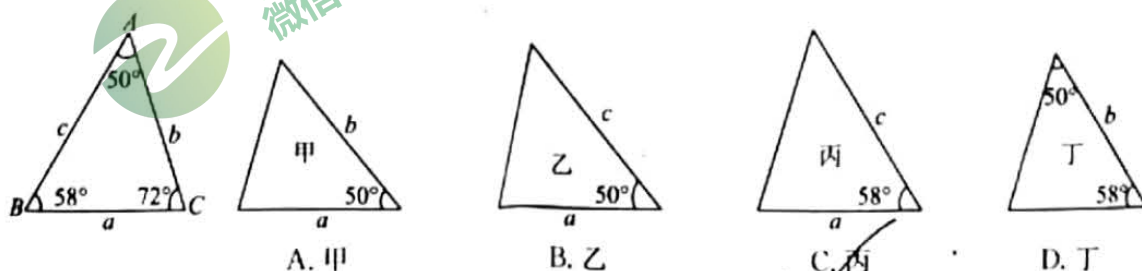
- A.  $\frac{1}{9}$  B.  $\frac{4}{9}$  C.  $\frac{1}{2}$  D.  $\frac{5}{9}$



5. 一只不透明的袋子中装有 4 个黑球, 2 个白球, 每个球除颜色外都相同, 从中任意摸出 3 个球, 下列事件为必然事件的是

- A. 至少有一个球是黑球 B. 至少有一个球是白球  
C. 至少有 2 个球是黑球 D. 至少有 2 个球是白球

6. 如图, 已知 $\triangle ABC$ , 在下面甲、乙、丙、丁四个三角形中, 与 $\triangle ABC$  全等的是



7. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{m}{x+1} = 1$  的解是负数, 则  $m$  的取值范围是

A.  $m = -1$

B.  $m = -1$  且  $m \neq 0$

C.  $m \neq -1$

D.  $m > -1$  且  $m \neq 0$

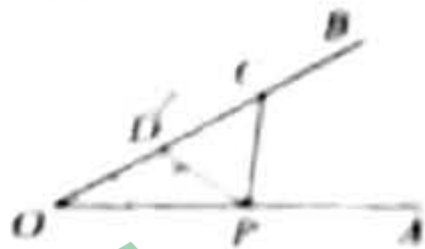
8. 如图,  $\angle AOB = 30^\circ$ , 点  $C$  为射线  $OB$  上一点, 且  $OC = 4$ , 点  $D$  为  $OC$  的中点. 若点  $P$  为射线  $OA$  上一点, 则  $PC + PD$  的最小值为

A. 2

B.  $\sqrt{3}$

C.  $2\sqrt{3}$

D.  $\sqrt{2}$



二、填空题(每小题 3 分, 共 24 分)

9. 请写出一个比 3 大且比 4 小的无理数: \_\_\_\_\_.

10. 若分式  $\frac{a+1}{a}$  的值等于 0, 则  $a$  的值为 \_\_\_\_\_.

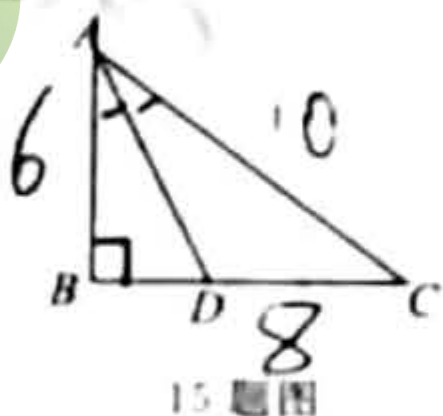
11. 计算:  $\frac{m}{2m+1} + \frac{m+1}{2m+1} =$  \_\_\_\_\_.

12. 计算:  $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \sqrt{27} =$  \_\_\_\_\_.

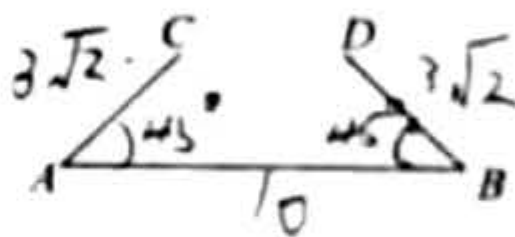
13. 若实数  $a, b$  满足  $|a+2| + \sqrt{b-1} = 0$ , 则  $\frac{a^2}{b} =$  \_\_\_\_\_.

14. 在一个不透明的口袋中装有 1 个红球和若干个白球, 它们除颜色外其他都相同. 通过多次摸球试验后发现, 摸到红球的频率稳定在 25% 附近, 则口袋中白球可能有 \_\_\_\_\_ 个.

15. 如图, 在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ .  $AD$  平分  $\angle BAC$  交  $BC$  边于点  $D$ , 则  $BD =$  \_\_\_\_\_.



15 题图



16 题图

16. 如图,  $AB = 10$ ,  $\angle A = \angle B = 45^\circ$ ,  $AC = BD = 3\sqrt{2}$ . 点  $E, F$  为线段  $AB$  上两点. 现存在以下条件: ①  $CE = DF = 4$ ; ②  $AF = BE$ ; ③  $\angle CEB = \angle DFA$ ; ④  $CE = DF = 5$ .

请在以上条件中选择一个条件, 使得  $\triangle ACE$  一定和  $\triangle BDF$  全等, 则这个条件可以为 \_\_\_\_\_ (请写出所有正确的答案).

三、解答题(本题共 52 分, 第 17~25 题每题 5 分, 第 26 题 7 分)

17. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ , 请你按照下面要求完成尺规作图.

①以点  $A$  为圆心,  $AC$  长为半径画弧, 交  $AB$  于点  $M$ .

②再分别以  $C, M$  为圆心, 大于  $\frac{1}{2}CM$  的长为半径画弧, 两弧交于点  $P$ .

③连接  $AP$  并延长交  $BC$  于点  $D$ .

请你判断以下结论:

①  $AD$  是  $\angle ABC$  的一条角平分线; ② 连接  $CM$ ,  $\triangle ACM$  是等边三角形; ③  $S_{\triangle ADC} : S_{\triangle ABC} = 1 : 4$ ; ④ 点  $D$  在线段  $AB$  的垂直平分线上; ⑤  $\angle ADB = 150^\circ$ . 其中正确的结论有 ① ⑤ (只需要写序号).

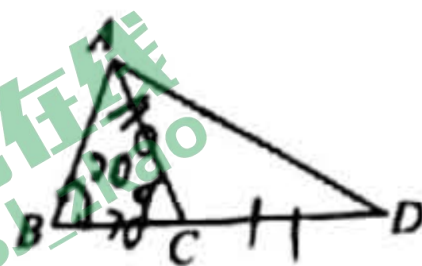




18. 计算,  $4\sqrt{\frac{1}{2}} + 3\sqrt{\frac{1}{3}} - \sqrt{8}$ .



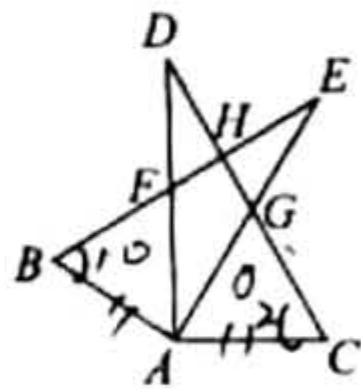
19. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC$ ,  $\angle B=70^\circ$ , 点  $D$  在  $BC$  的延长线上, 且  $CD=AC$ , 求 $\angle D$ 的度数.



20. 当  $a=2$  时, 求代数式  $\frac{a^2-2a+1}{a^2} \div (\frac{1}{a}-1)$  的值.

21. 解方程:  $\frac{x}{x-2} - \frac{1}{x^2-4} = 1$ .

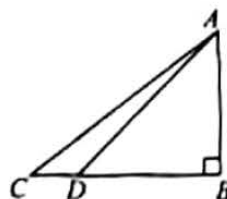
22. 已知 $\triangle ACD \cong \triangle ABE$ , 且  $BE$  交  $AD$  于点  $F$ , 交  $CD$  于点  $H$ ,  $AE$  交  $DC$  于点  $G$ .  
求证:  $\triangle ACG \cong \triangle ABF$ .



23. 列方程解应用题

小华和小明两位同学同时为学校元旦联欢会制作彩旗. 已知小华每小时比小明多做 5 面彩旗, 小华做 60 面彩旗与小明做 50 面彩旗所用时间相等, 问小华、小明每小时各做多少面彩旗?

24. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ . 点  $D$  为  $BC$  边上一点, 线段  $AD$  将  $\text{Rt}\triangle ABC$  分为两个周长相等的三角形. 若  $CD=2$ ,  $BD=6$ , 求  $\triangle ABC$  的面积.



25. 我们知道, 假分数可以化为带分数. 例如:  $\frac{8}{3}=2+\frac{2}{3}=2\frac{2}{3}$ . 在分式中, 对于只含有一个字母的分式, 当分子的次数大于或等于分母的次数时, 我们称之为“假分式”; 当分子的次数小于分母的次数时, 我们称之为“真分式”. 例如:  $\frac{x-1}{x+1}$ ,  $\frac{x^2}{x+1}$  这样的分式就是假分式;  $\frac{3}{x+1}$ ,  $\frac{2x}{x^2+1}$  这样的分式就是真分式. 类似的, 假分式也可以化为带分式 (即: 整式与真分式和的形式).

例如: ①  $\frac{x-1}{x+1} = \frac{x-1+1-1}{x+1} = \frac{(x+1)-2}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} - \frac{2}{x+1} = 1 - \frac{2}{x+1}$ ;

②  $\frac{x^2}{x-1} = \frac{x^2-1+1}{x-1} = \frac{(x+1)(x-1)+1}{x-1} = x+1 + \frac{1}{x-1}$ .

(1) 将分式  $\frac{a-1}{a+2}$  化为带分式;

(2) 若分式  $\frac{2a-1}{a+1}$  的值为整数, 求  $a$  的整数值;

(3) 在代数式  $b = \frac{2a^2-1}{a+1}$  中, 若  $a, b$  均为整数, 请写出  $a$  所有可能的取值.



26. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $\angle CAB=90^\circ$ . 点  $D$  是射线  $BA$  上一点, 点  $E$  是线段  $AB$  上一点, 且点  $D$  与点  $E$  关于直线  $AC$  对称, 连接  $CD$ , 过点  $E$  作直线  $EF \perp CD$ , 垂足为点  $F$ , 交  $CB$  的延长线于点  $G$ .

(1) 根据题意完成作图;

(2) 请你写出  $\angle CDA$  与  $\angle G$  之间的数量关系, 并进行证明;

(3) 写出线段  $GB, AD$  之间的数量关系, 并进行证明.

