



# 平谷区 2019—2020 学年度第一学期期末质量监控试卷

## 初二数学

2020 年 1 月

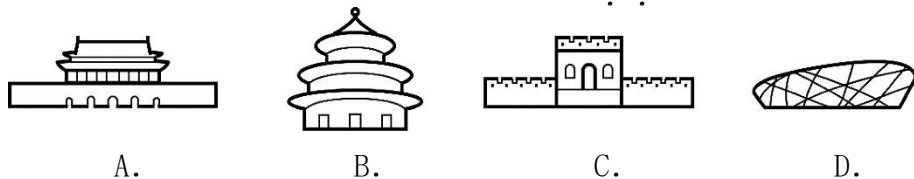
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

1. 4 的平方根

- A.  $\pm 2$       B. 2      C. -2      D. 16

2. 下面是一些北京著名建筑物的简笔画，其中不是轴对称图形的是

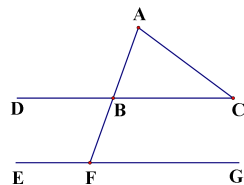


3. 下列实数中，是有理数的是

- A.  $\sqrt{2}$       B.  $\pi$       C.  $\frac{22}{7}$       D. 0.131131113...

4. 已知如图  $DC \parallel EG$ ,  $\angle C=40^\circ$ ,  $\angle A=70^\circ$ , 则  $\angle AFE$  的度数为

- A.  $140^\circ$       B.  $110^\circ$       C.  $90^\circ$       D.  $30^\circ$

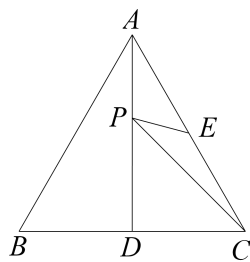


5. 下列二次根式中，与  $\sqrt{5}$  是同类二次根式的是

- A.  $\sqrt{25}$       B.  $\sqrt{\frac{1}{5}}$       C.  $\sqrt{10}$       D.  $\sqrt{50}$

6. 如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $AB=2$ ,  $AD$  是  $BC$  边上的高,  $E$  是  $AC$  的中点,  $P$  是  $AD$  上的一个动点, 则  $PE+PC$  的最小值为

- A. 1      B. 2      C.  $\sqrt{3}$       D.  $2\sqrt{3}$



7. 下列等式成立的是

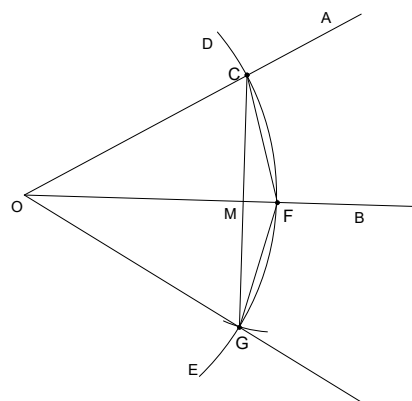
- A.  $\frac{y-x}{x-y} = -1$       B.  $\frac{a-m}{a-n} = \frac{m}{n}$       C.  $\frac{x^8}{x^2} = x^4$       D.  $\frac{x^2+y^2}{x+y} = x+y$

8. 已知锐角  $\angle AOB$

如图,

(1) 在射线  $OA$  上取一点  $C$ , 以点  $O$  为圆心,  $OC$  长为半径作弧  $DE$ , 交射线  $OB$  于点  $F$ , 连接  $CF$ ;

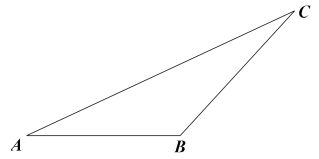
(2) 以点  $F$  为圆心,  $CF$  长为半径作弧, 交弧  $DE$  于点  $G$ ;



(3) 连接 FG, CG. 作射线 OG.

根据以上作图过程及所作图形, 下列结论中错误的是

- A.  $\angle BOG = \angle AOB$       B. 若  $CG = OC$  则  $\angle AOB = 30^\circ$   
 C. OF 垂直平分 CG      D.  $CG = 2FG$



二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

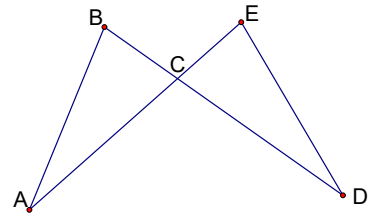
9. 若分式  $\frac{x}{x-2}$  有意义, 则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

10. 若  $\sqrt{a+1} + |b-2020| = 0$ , 则  $a^b =$ \_\_\_\_\_.

11. 如图, 已知  $\triangle ABC$ , 通过测量、计算得  $\triangle ABC$  的面积约为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ . (结果保留一位小数)

12. 化简:  $\sqrt{(\pi-3)^2} =$ \_\_\_\_\_.

13. 已知: 如图, AE 与 BD 相交于点 C,  $BC = CE$ , 请添加一个条件\_\_\_\_\_, 使得  $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ .



14. 对于两个非零的实数  $a, b$ , 定义运算  $\ast$  如下:

$$a \ast b = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}. \text{ 例如: } 3 \ast 4 = \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = -\frac{1}{12}. \text{ 若 } x \ast y = 2,$$

则  $\frac{xy}{x-y}$  的值为\_\_\_\_\_.

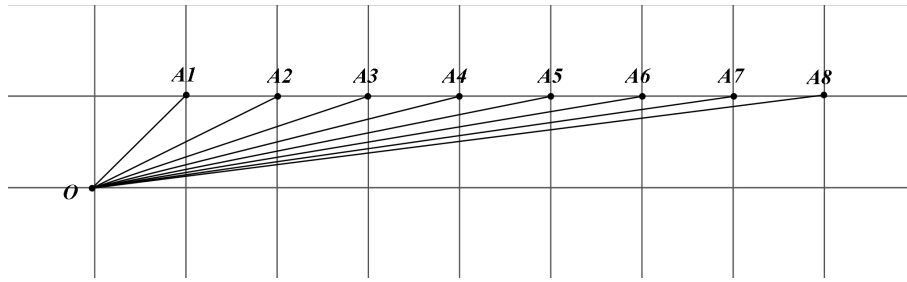
15. 某小组计划在本周的一个下午借用 A、B、C 三个艺术教室其中的一个进行元旦节目的彩排, 他们去教学处查看了上一周 A、B、C 三个艺术教室每天下午的使用次数 (一节课记为一次) 情况, 列出如下统计表:

教室 \ 次数	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
A 教室	4	1	1	2	0
B 教室	3	4	0	3	2
C 教室	1	2	1	4	3

通过调查, 本次彩排安排在星期\_\_\_\_\_的下午找到空教室的可能性最大.

16. 如图, 为了庆祝祖国 70 周年大庆, 某彩灯工厂设计了一款彩灯. 平面上, 不同颜色的彩色线段从 O 点发出, 恰好依次落到边长为 1 的小正方形格点上, 形成美丽的灯光效果, 烘托了快乐的节日氛围. 则  $OA_1$  的长度为\_\_\_\_\_. 照此规律,  $OA_n$  的长度为 ( $n$  为正整数) \_\_\_\_\_.





三、解答题（共 10 个题，共 50 分，每小题 5 分）

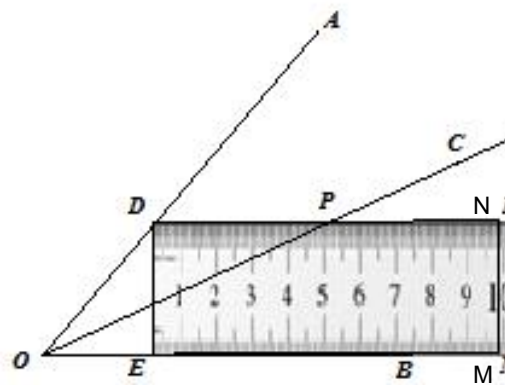
17. 计算： $\sqrt{18} + \sqrt{2}(\sqrt{2} - 3)$       18. 计算： $\sqrt{12} - 2019^0 + |2 - \sqrt{3}| + \sqrt[3]{-8}$ .

19. 如图，已知  $\angle AOB$ ，作  $\angle AOB$  的平分线  $OC$ ，将直角尺  $DEMN$  如图所示摆放，使  $EM$  边与  $OB$  边重合，顶点  $D$  落在  $OA$  边上， $DN$  边与  $OC$  交于点  $P$ 。

(1) 猜想  $\triangle DOP$  是\_\_\_\_\_三角形；

(2) 补全下面证明过程：

$\because OC$  平分  $\angle AOB$   
 $\therefore$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 $\because DN \parallel EM$   
 $\therefore$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 $\therefore$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 $\therefore$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_



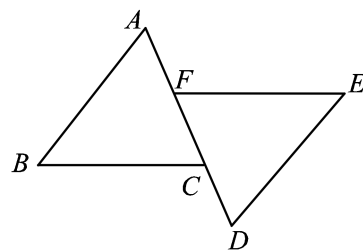
20. 计算： $\frac{6}{a^2 - 9} + \frac{1}{a + 3}$ .

21. 计算： $(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2}) + (\sqrt{5} - 1)^2$ .

22. 解分式方程： $\frac{2}{x} - \frac{3}{x-1} = 0$

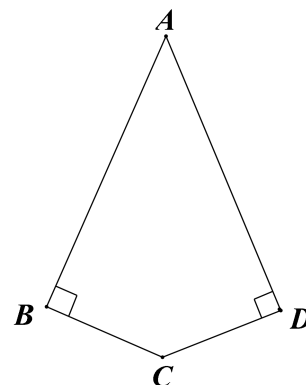


23. 已知：如图，点  $A, F, C, D$  在同一直线上， $AB=DE$ ， $AB \parallel DE$ ， $BC \parallel EF$ ，求证： $BC=EF$ 。



24. 已知  $a^2 - a - 1 = 0$ ，求代数式  $(1 - \frac{1}{a+1}) \div \frac{a^3}{a^2 + 2a + 1}$  的值。

25. 已知：如图， $CB=CD$ ，分别过点  $B$  和点  $D$  作  $AB \perp BC$ ， $AD \perp DC$ ，两垂线相交于点  $A$ 。  
求证： $AB=AD$ 。



26. 列方程解应用题：

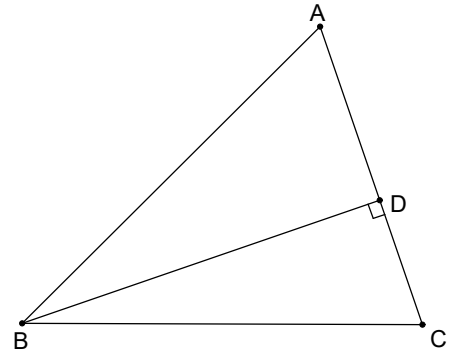
京张高铁是一条连接北京市与河北省张家口市的城际铁路.2019 年底，京张高铁正式开通，京张高铁是我国“八纵八横”高铁网的重要组成部分，也是 2022 年北京冬奥会重要的交通保障设施. 已知该高铁全长约 180 千米,按照设计，京张高铁列车的平均行驶速度是普通快车的 3 倍,全程用时比普通快车少用 1 个小时，求京张高铁列车的平均行驶速度.



四、解答题（本题共 18 分，其中第 27 题 5 分，28 题 6 分，29 题 7 分）

27. 已知：在  $\triangle ABC$  中， $\angle ABC=45^\circ$ ， $BD \perp AC$  于点  $D$ ，过点  $C$  作  $CE \perp AB$  于点  $E$ ，交  $BD$  于点  $F$

- (1) 依题意补全图形；
- (2) 求证： $\angle ABD = \angle ACE$
- (3) 求证： $EF = AE$



28. 在学习了不等式的知识后，我们发现如下正确结论

若  $A - B = 0 \Leftrightarrow$  则  $A = B$

若  $A - B > 0 \Leftrightarrow$  则  $A > B$

若  $A - B < 0 \Leftrightarrow$  则  $A < B$

因此，我们可以根据两个数之差的情况，来判断这两个数的大小，我们管这种方法叫做“求差法比较大小”下面是小明利用这个结论解决问题的过程：

若  $x$ 、 $y$  为任意的实数，试比较代数式  $2x^2 - 5xy + 1$  与  $x^2 - 3xy - y^2$  的大小.

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 5xy + 1 - (x^2 - 3xy - y^2) \\ &= 2x^2 - 5xy + 1 - x^2 + 3xy + y^2 \\ &= x^2 - 2xy + y^2 + 1 \\ &= (x - y)^2 + 1 \end{aligned}$$

$$(x - y)^2 + 1 > 0$$

$$\therefore 2x^2 - 5xy + 1 > x^2 - 3xy - y^2$$

试仿照小明的做法，解决下面的问题：

(1) 试比较  $3\sqrt{6} - 2\sqrt{7}$  与  $2\sqrt{6} - \sqrt{7}$  的大小.

(2) 若  $n > 0$ ，试比较  $\frac{n+1}{n}$  与  $\frac{n+2}{n+1}$  的大小.



29. 如图， $\angle MON = 60^\circ$ ，点  $A$  是  $OM$  边上一点，点  $B, C$  是  $ON$  边上两点，且  $AB = AC$ ，作点  $B$  关于  $OM$  的对称点点  $D$ ，连接  $AD, CD, OD$ 。

(1) 依题意补全图形；

(2) 猜想  $\angle DAC =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ ，并证明；

(3) 猜想线段  $OA, OD, OC$  的数量关系 \_\_\_\_\_，并证明。

