



2024 北京北师大附中初三零模

数 学

班级：_____ 考号：_____ 姓名：_____ 得分

一、单选题 (24分)

1. 十二边形的外角和为 ()

- A. 30°
- B. 150°
- C. 360°
- D. 1800°

2. 截至2023年6月11日17时, 全国冬小麦收获2.39亿亩, 进度过七成半, 将239000000用科学记数法表示应为 ()

- A. 23.9×10^7
- B. 2.39×10^8
- C. 2.39×10^9
- D. 0.239×10^9

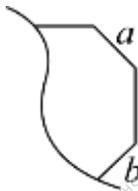
3. 小明近期几次数学测试成绩如下: 第一次85分, 第二次比第一次高6分, 第三次比第二次低10分, 第四次又比第三次高12分. 那么这四次测验的平均成绩是 ()

- A. 90分
- B. 85分
- C. 87.5分
- D. 81分

4. 在下列这四个标志中, 属于轴对称图形的是 ()

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

5. 图中表示被撕掉一块的正 n 边形纸片, 若 $a \perp b$, 则 n 的值是 ()

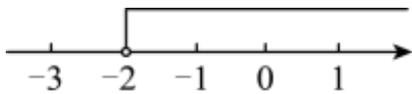


- A. 5
- B. 7
- C. 8
- D. 10

6. 下列计算正确的是 ()

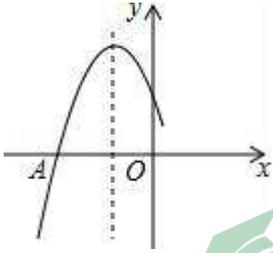
- A. $6a + 2b = 8ab$
- B. $a^4 \cdot a^2 = a^8$
- C. $(ab)^2 = a^2b^2$
- D. $(b^2)^4 = b^6$

7. 已知关于 x 的不等式 $3x + mx > -4$ 的解集在数轴上的表示如图所示, 则 m 的值为 ()



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

8. 如图, 是二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象的一部分, 图象过点 $A(-3, 0)$, 对称轴为直线 $x = -1$, 给出四个结论: ① $b^2 > 4ac$ ② $2a + b = 0$ ③ $c - a < 0$ ④若点 $B(-4, y_1)$ 、 $C(1, y_2)$ 为函数图象上的两点, 则 $y_1 < y_2$, 其中正确结论是 ()



A. ②④

B. ②③

C. ①③

D. ①④

二、填空题 (24分)

9. 方程 $\frac{3}{5x+1} = \frac{1}{2x}$ 的解为_____.

10. 分解因式: $x^2y - y^3 =$ _____.

11. 若代数式 $\frac{5}{x-2}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

12. 点 $A(-3, y_1)$ 、 $B(-1, y_2)$ 、 $C(1, y_3)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图像上, 则 y_1 、 y_2 、 y_3 的大小关系是_____.

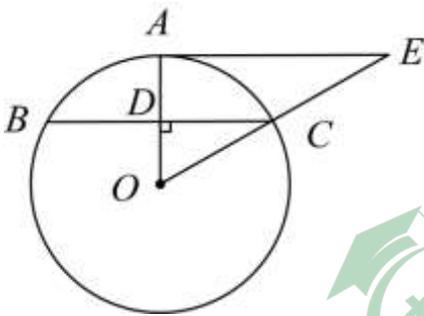
13. 如果分式 $\frac{x(x-2)}{x-2}$ 的值为0, 则 x 的值是_____.

14. 学校组织学生参加木艺艺术品加工劳动实践活动. 已知某木艺艺术品加工完成共需 A, B, C, D, E, F, G 七道工序, 加工要求如下: ①工序 C, D 须在工序 A 完成后进行, 工序 E 须在工序 B, D 都完成后进行, 工序 F 须在工序 C, D 都完成后进行; ②一道工序只能由一名学生完成, 此工序完成后该学生才能进行其他工序; ③各道工序所需时间如下表所示:

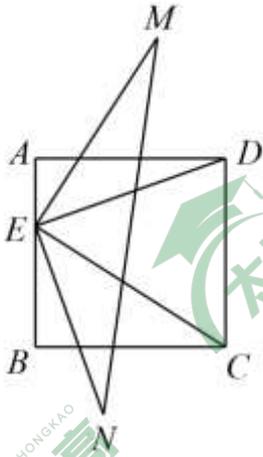
工序	A	B	C	D	E	F	G
所需时间/分钟	9	9	7	9	7	10	2

在不考虑其他因素的前提下, 若由一名学生单独完成此木艺艺术品的加工, 则需要_____分钟; 若由两名学生合作完成此木艺艺术品的加工, 则最少需要_____分钟.

15. 如图, OA 是 $\odot O$ 的半径, BC 是 $\odot O$ 的弦, $OA \perp BC$ 于点 D , AE 是 $\odot O$ 的切线, AE 交 OC 的延长线于点 E . 若 $\angle AOC = 45^\circ$, $BC = 2$, 则线段 AE 的长为_____.



16. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为2, 点 E 是边 AB 上的动点, 连接 ED, EC , 将 ED 绕点 E 顺时针旋转 90° 得到 EN , 将 EC 绕点 E 逆时针旋转 90° 得到 EM , 连接 MN , 则线段 MN 的取值范围为_____.



三、解答题

17. (4分) 已知 $x+2y-1=0$, 求代数式 $\frac{2x+4y}{x^2+4xy+4y^2}$ 的值.

18. (4分) 解不等式组:
$$\begin{cases} x > \frac{x+2}{3} \\ 5x-3 < 5+x \end{cases}$$

19. (6分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别在 BC, AD 上, $BE=DF, AC=EF$.

- (1) 求证: 四边形 $AECF$ 是矩形;
- (2) $AE=BE, AB=2, \tan \angle ACB = \frac{1}{2}$, 求 BC 的长.



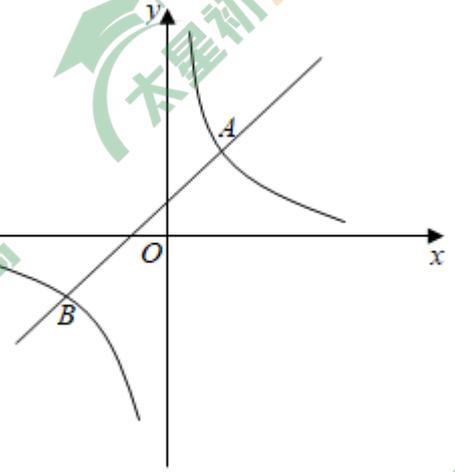
20. (6分) 抖音直播卖货一成为一些商家重要的销售手段, 同时也为政府销售农产品提供了一个新的销售平台. 某县为帮助本县的花椒种植户销售花椒, 在某电商在平台上对本县一花椒种植户的袋装 (500g/袋) 花椒面进行直播销售. 该袋装花椒各种成本为 20 元/袋, 如果按 40 元/袋销售, 每天可卖出 2000 袋, 通过市场调查发现, 每袋烙锅辣椒面售价每降低 1 元, 日销售量可增加 200 袋

- (1) 若要每天获利 43200 元, 商家又要尽快销售完所有花椒, 每袋售价降价多少元?
- (2) 该花椒种植户在线上销售的同时, 也在线下实体店售卖同时销售, 标价为 50 元/袋. 为提高市场竞争力, 增加线下销售量, 种植户决定打折销售, 但其售价不低于 (1) 中的售价又不高于 45 元, 则线下销售价格的最少可以打几折? 最多可以打几折?



21. (6分) 如图, 直线 $y = x + b$ 与双曲线 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 交于 A 、 B 两点, 且点 A 的坐标为 $(2, 3)$.

- (1) 求双曲线与直线的解析式;
- (2) 求点 B 的坐标;
- (3) 若 $x + b > \frac{k}{x}$, 直接写出 x 的取值范围.



22. (6分) 南昌统计信息网中, 发布了 2019 年 02 季度、03 季度本市农产品生产者价格指数的相关数据, 如下表:

指标名称	02 季度	03 季度	增长幅度
农产品生产者价格指数	103.5	96.1	-7.4
农业产品	95.2	93.2	a
谷物	88	90.1	b
蔬菜/食用菌	101.9	97.6	-4.3
水果/坚果	85.5	89.1	3.3
饲养动物及其产品	113.7	100.3	13.4
畜禽产品	94.4	95.4	1.0
牛奶	92.5	91.0	-1.5
禽蛋	96.4	99.1	2.7
渔业产品	94.5	98.8	4.3

解决下列问题:

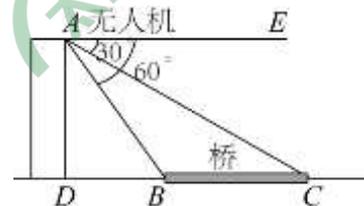
- (1) 表中 a 的值为_____, b 的值为_____;



(2) 03 季度与 02 季度相比，各项指标中变化幅度最小的是哪类产品？

(3) 小红说：“蔬菜/食用菌和渔业产品这两类产品的增长幅度相同”，你认为小红的说法是否正确，请说明理由。

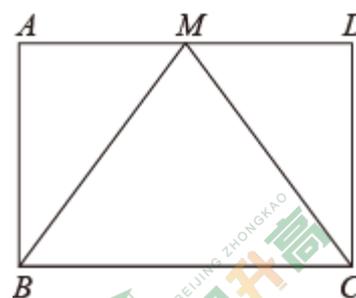
23. (6分) 小亮在某桥附近试飞无人机，如图，为了测量无人机飞行的高度 AD ，小亮通过操控器指令无人机测得桥头 B, C 的俯角分别为 $\angle EAB=60^\circ$ ， $\angle EAC=30^\circ$ ，且 D, B, C 在同一水平线上，已知桥 $BC=30$ 米，求无人机飞行的高度 AD 。(精确到 0.01 米。参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$)



24. (6分) 图，在矩形 $ABCD$ 中， M 为 AD 的中点，连接 MB, MC 。

(1) 求证： $\angle ABM = \angle DCM$ ；

(2) 若 $\angle BMC = 70^\circ$ ，求 $\angle ABM$ 的度数。



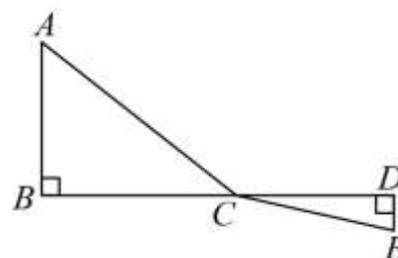
25. (6分) 若 a, b, c 都是有理数， $|a|=4, |b|=9, |c|=6$ ，且 $ab > 0, bc < 0$ ，求 $a - b - (-c)$ 的值。

26. (6分) 如图， C 为线段 BD 上的一个动点，分别过点 B, D 作 $AB \perp BD, ED \perp BD$ ，连接 AC, EC 。已知 $AB=5, DE=1, BD=8$ ，设 $CD=x$ 。

(1) 用含 x 的代数式表示 $AC + CE$ 的长；

(2) 请问：点 C 满足什么条件时， $AC + CE$ 的值最小？求出这个最小值。

(3) 根据 (2) 中的规律和结论，请求出代数式 $\sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{(12 - x)^2 + 9}$ 的最小值。

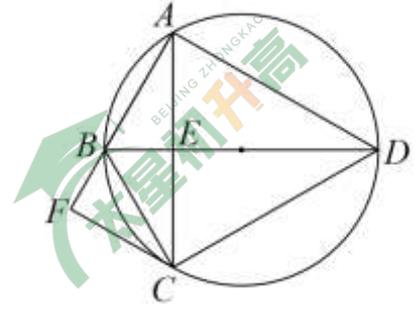




27. (8分) 如图, 圆内接四边形 $ABCD$ 的对角线 AC , BD 交于点 E , BD 平分 $\angle ABC$, $\angle BAC = \angle ADB$.

(1) 求证 DB 平分 $\angle ADC$, 并求 $\angle BAD$ 的大小;

(2) 过点 C 作 $CF \parallel AD$ 交 AB 的延长线于点 F . 若 $AC = AD$, $BF = 2$, 求此圆半径的长.



28. (8分) 已知抛物线 $y = ax^2 + \frac{9}{4}x + c$ 与 x 轴交于点 $A(1, 0)$ 和点 B 两点, 与 y 轴交于点 $C(0, -3)$.

(1) 求此抛物线的函数表达式;

(2) 点 P 是抛物线上一动点 (不与点 A , B , C 重合), 作 $PD \perp x$ 轴, 垂足为 D , 连接 PC .

① 如图 1, 若点 P 在第三象限, 且 $\angle CPD = 45^\circ$, 求点 P 的横坐标;

② 如图 2, 直线 PD 交直线 BC 于点 E , 当点 E 关于直线 PC 的对称点 E' 落在 y 轴上时, 直接写出四边形 $PECE'$ 的周长.

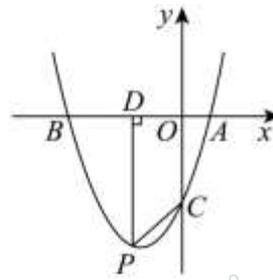


图1

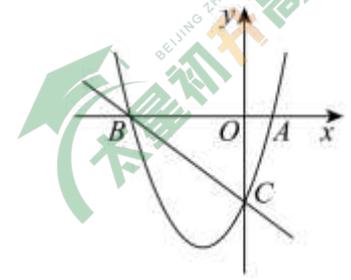


图2

参考答案



1. C

2. B

3. C

4. C

5. C

6. C

7. B

8. D

9. $x=1$

10. $y(x+y)(x-y)$

11. $x \neq 2$

12. $y_3 < y_1 < y_2$

13. 0

14. 53 28

15. $\sqrt{2}$

16. $4 \leq MN \leq 2\sqrt{5}$

17. 2

18. $1 < x < 2$

19. (1)略; (2) $3\sqrt{2}$

20. (1)每件售价应降价 8 元; (2)没带花椒至少打 6.4 折, 最多打 9 折

21. (1) $y = \frac{6}{x}$, $y = x + 1$; (2) $(-3, -2)$; (3) $-3 < x < 0$ 或 $x > 2$;

22. (1) $-2, 2.1$; (2) 变化幅度最小的是畜禽产品; (3) 小红的说法不正确, 理由见解析

23. 25.98 米

24. (1)略; (2) 35°

25. -11 或 11

26. (1) $\sqrt{25+(8-x)^2} + \sqrt{1+x^2}$; (2) 当 A、C、E 三点共线时 $AC+CE$ 的值最小, 且最小值为 10; (3) 13

27. (1)见解析, $\angle BAD = 90^\circ$; (2) 4

28. (1) $y = \frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{4}x - 3$; (2) ① $-\frac{5}{3}$; ② $\frac{85}{3}$ 或 $\frac{35}{3}$