

# 盐中南北校区 2021—2022 学年度春学期

## 初三年级数学课堂练习 (2022.03)

(卷面总分: 150 分 考试时间: 120 分钟)

一、选择题 (本大题共有 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 恰有一项是符合题目要求的)

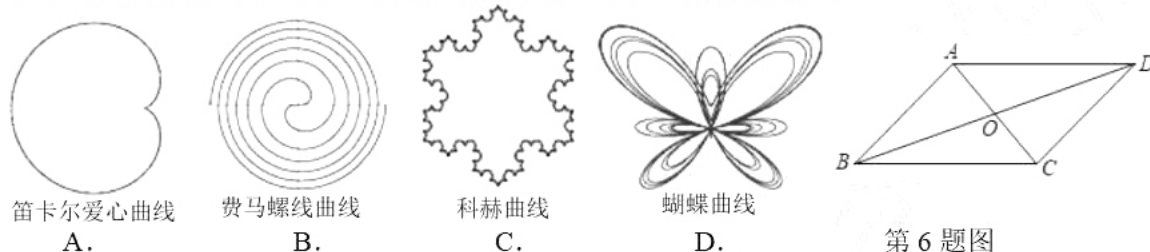
1. 2022 的相反数是 ( ▲ )

- A. 2022      B. -2022      C.  $-\frac{1}{2022}$       D.  $\frac{1}{2022}$

2. 计算  $a^2 \cdot a^4$  的结果是 ( ▲ )

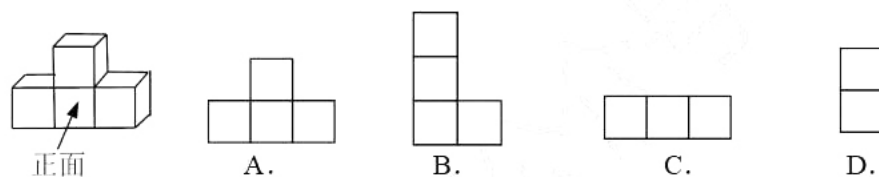
- A.  $a^6$       B.  $-a^6$       C.  $a^8$       D.  $-a^8$

3. 下列几种著名的数学曲线中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( ▲ )



第 6 题图

4. 如图所示的几何体的俯视图是 ( ▲ )



5. 第七次全国人口普查结果显示, 我国具有大学文化程度的人口超 218000000 人. 数据 218000000 用科学记数法表示为 ( ▲ )

- A.  $218 \times 10^6$       B.  $21.8 \times 10^7$       C.  $2.18 \times 10^8$       D.  $0.218 \times 10^9$

6. 如图,  $\square ABCD$  的对角线  $AC$ ,  $BD$  相交于点  $O$ , 则下列结论一定正确的是 ( ▲ )

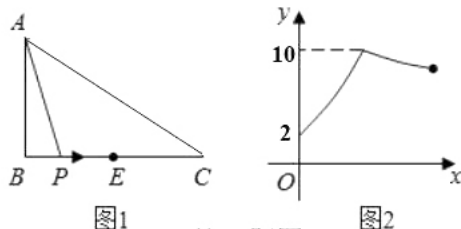
- A.  $OB=OD$       B.  $AB=BC$       C.  $AC \perp BD$       D.  $\angle ABD = \angle CBD$

7. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - ax + 6 = 0$  的一个根是 2, 则  $a$  的值为 ( ▲ )

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

8. 如图 1,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中, 点  $E$  为  $BC$  的中点, 点  $P$  沿  $BC$  从点  $B$  运动到点  $C$ , 设  $B, P$  两点间的距离为  $x$ ,  $PA - PE = y$ , 图 2 是点  $P$  运动时  $y$  随  $x$  变化的关系图像, 则  $BC$  的长为 ( ▲ )

- A. 6      B. 8      C. 10      D. 12



第 8 题图

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

9. 要使式子  $\sqrt{x-3}$  有意义，则  $x$  的取值范围是 ▲.

10. 分解因式： $x^2 - 4 =$  ▲.

11. 数据 3, 4, 6, 6, 5 的中位数是 ▲.

12. 如图， $A, B, C$  是  $\odot O$  上的三点，若  $\angle O = 70^\circ$ ，则  $\angle C$  的度数是 ▲°.

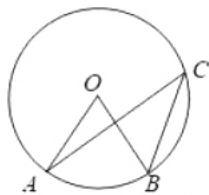
13. 点  $P(a, b)$  在函数  $y = 4x + 3$  的图象上，则代数式  $12a - 3b + 1$  的值等于 ▲.

14. 如图，平面直角坐标系中， $O$  是坐标原点，点  $A$  是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 图像上的一点，过点  $A$  分

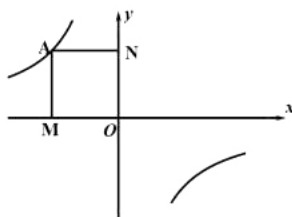
别作  $AM \perp x$  轴于点  $M$ ， $AN \perp y$  轴于点  $N$ . 若四边形  $AMON$  的面积为 5，则  $k$  的值是 ▲.

15. 高铁为居民出行提供了便利，从铁路沿线相距  $720\text{km}$  的甲地到乙地，乘坐高铁列车比乘坐普通列车少用  $4\text{h}$ . 已知高铁列车的平均速度是普通列车平均速度的 3 倍. 设普通列车的平均速度为  $x\text{km/h}$ ，则可列方程为 ▲.

16. 已知在平面直角坐标系  $xOy$  中，点  $A$  的坐标为  $(5, 12)$ ， $M$  是抛物线  $y = ax^2 + bx + 1$  ( $a \neq 0$ ) 对称轴上的一个动点. 小明经探究发现：当  $\frac{b}{a}$  的值确定时，抛物线的对称轴上能使  $\triangle AOM$  为直角三角形的点  $M$  的个数也随之确定，若抛物线  $y = ax^2 + bx + 1$  ( $a \neq 0$ ) 的对称轴上存在 3 个不同的点  $M$ ，使  $\triangle AOM$  为直角三角形，则  $\frac{b}{a}$  的值是 ▲.



第 12 题图



第 14 题图

三、解答题（本大题共 11 小题，共 102 分. 解答时应写出文字说明、证明过程或必要的演算步骤）

17. (6 分) 计算： $3^{-1} - \sqrt{\frac{1}{9}} + (3 - \sqrt{3})^0 + \tan 60^\circ$

18. (6 分) 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x < x - 1 \\ 4x - 1 \geq x - 10 \end{cases}$$

19. (8 分) 先化简，再求值： $\left(1 + \frac{1}{x^2 - 1}\right) \div \frac{x}{x - 1}$ ，其中  $x = 3$ .

20. (8 分) 国家航天局消息北京时间 2021 年 5 月 15 日, 我国首次火星着陆任务宣告成功, 某中学科技兴趣小组为了解本校学生对航天科技的关注程度, 在该校内进行了随机调查统计, 将调查结果分为不关注、关注、比较关注、非常关注四类, 回收、整理好全部调查问卷后, 得到下列不完整的统计图:

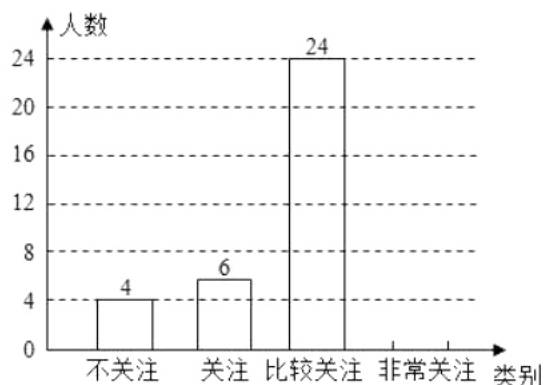


图 1

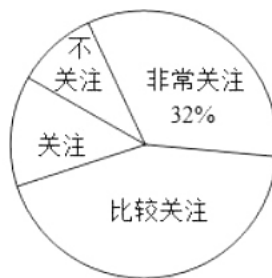
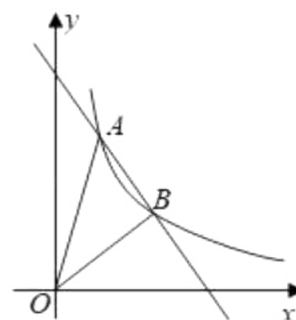


图 2

- (1) 此次调查中接受调查的人数为 ▲ 人;
- (2) 补全图 1 条形统计图;
- (3) 扇形统计图中, “关注” 对应扇形的圆心角为 ▲  $^{\circ}$ ;
- (4) 该校共有 900 人, 根据调查结果估计该校“比较关注”及“非常关注”航天科技的人数共多少人?
21. (8 分) 为了迎接建党 100 周年, 学校举办了“感党恩·跟党走”主题社团活动, 小丽喜欢的社团有写作社团、书画社团、演讲社团、舞蹈社团 (分别用字母  $A, B, C, D$  依次表示这四个社团), 并把这四个字母分别写在四张完全相同的不透明的卡片正面, 然后将这四张卡片背面朝上洗匀后放在桌面上.
- (1) 小丽从中随机抽取一张卡片是书画社团  $B$  的概率是 ▲;
- (2) 小丽先从中随机抽取一张卡片, 记录下卡片上的字母不放回, 再从剩下的卡片中随机抽取一张卡片, 记录下卡片上的字母, 请用列表法或画树状图法求出小丽抽取的两张卡片中有一张是舞蹈社团  $D$  的概率.

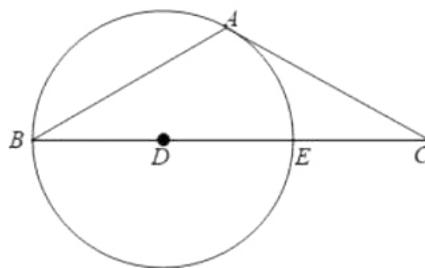
22. (10 分) 如图, 一次函数  $y=kx+b$  与反比例函数  $y=\frac{8}{x}$  ( $x>0$ ) 的图象交于  $A(m, 4)$ ,  $B(n, 2)$  两点.



- (1) 求一次函数的解析式;
- (2) 求  $\triangle AOB$  的面积.

23. (10分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC$ ,  $\angle BAC=120^\circ$ , 点 $D$ 在 $BC$ 边上,  $\odot D$ 经过点 $A$ 和点 $B$ 且与 $BC$ 边相交于点 $E$ .

- (1) 求证:  $AC$  是 $\odot D$ 的切线;  
(2) 若  $CE=2$ , 求 $\odot D$ 的半径.



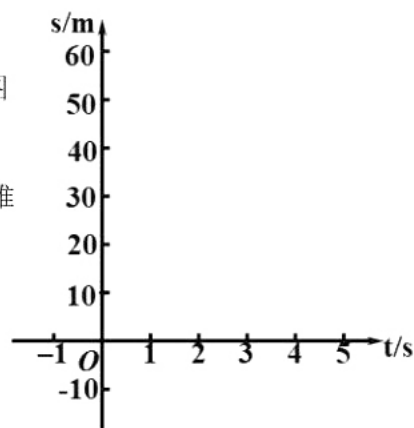
24. (10分) 第二十四届冬季奥林匹克运动会已于2022年在北京成功举办, 近些年来冰雪运动得到了蓬勃发展. 一个滑雪者从山坡滑下, 为了得出滑行距离 $s$  (单位:  $m$ ) 与滑行时间 $t$  (单位:  $s$ ) 之间的关系式, 测得一组数据 (如下表).

滑行时间 $t/s$	0	1	2	3	4
滑行距离 $s/m$	0	4.5	14	28.5	48

- (1) 为观察 $s$ 与 $t$ 之间的关系, 建立坐标系, 以 $t$ 为横坐标,  $s$ 为纵坐标. 如图, 描出表中数据对应的5个点, 并用平滑的曲线连接它们;

- (2) 观察图像, 可以看出这条曲线像是我们学过的哪种函数的图像的一部分? 请你用该函数模型来近似地表示 $s$ 与 $t$ 之间的关系;

- (3) 如果该滑雪者滑行了  $2249.6m$ , 请你用 (2) 中的函数模型推测他滑行的时间是多少秒?



25. (10分) 如图1, 一台灯放置在水水平桌面上, 底座 $AB$ 与桌面垂直, 底座高 $AB=5cm$ , 连杆 $BC=CD=30cm$ ,  $BC$ ,  $CD$ 与 $AB$ 始终在同一平面内.

- (1) 如图2, 转动连杆 $BC$ ,  $CD$ , 使 $\angle BCD$ 成平角,  $\angle ABC=145^\circ$ , 求连杆端点 $D$ 离桌面 $l$ 的高度 $DE$ .

- (2) 将图2中的连杆 $CD$ 再绕点 $C$ 逆时针旋转 $20^\circ$ , 如图3, 此时连杆端点 $D$ 离桌面 $l$ 的高度减小了多少? (参考数据:  $\sin 35^\circ \approx 0.6$ ,  $\cos 35^\circ \approx 0.8$ ,  $\tan 35^\circ \approx 0.7$ )

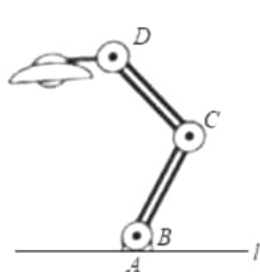


图1

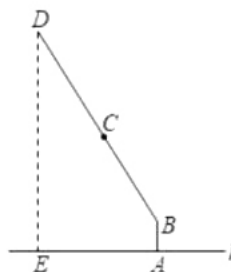


图2

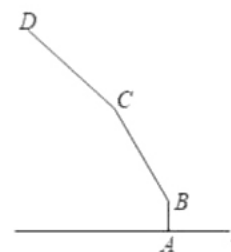


图3

26. (12分) 我们定义：如果一个三角形一条边上的高等于这条边，那么这个三角形叫做“等高底”三角形，这条边叫做这个三角形的“等底”。

**【概念理解】**

(1) 如图1，在  $7 \times 7$  的方格纸中，线段  $AB$  的端点都在格点上，请在所给的方格图中画出  $\triangle ABC$ ，使  $\triangle ABC$  为“等高底”三角形，且点  $C$  在格点上（画出一个即可）；

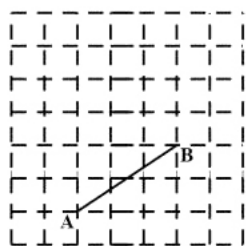


图1

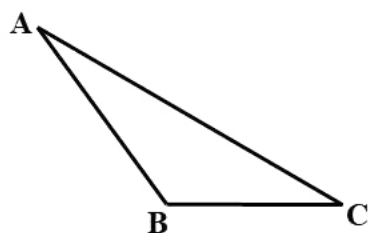


图2

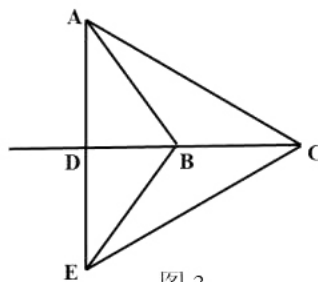


图3

(2) 如图2，在  $\triangle ABC$  中， $AC=8$ ， $BC=4$ ， $\angle ACB=30^\circ$ ，试判断  $\triangle ABC$  是否是“等高底”三角形，请说明理由。

**【问题探究】**

如图3， $\triangle ABC$  是“等高底”三角形， $BC$  是“等底”，作  $\triangle ABC$  关于  $BC$  所在直线的对称图形得到  $\triangle EBC$ ，连接  $AE$  交直线  $BC$  于点  $D$ 。若点  $B$  是  $\triangle AEC$  的重心，求  $\frac{AC}{BC}$  的值。

**【应用拓展】**

如图4， $\triangle OAB$  中，点  $B$  的坐标为  $(0, 2)$ ，点  $A$  在射线  $y = \frac{1}{2}x$  ( $x \geq 0$ ) 上，若  $\triangle OAB$  是“等高底”三角形，求点  $A$  的坐标。

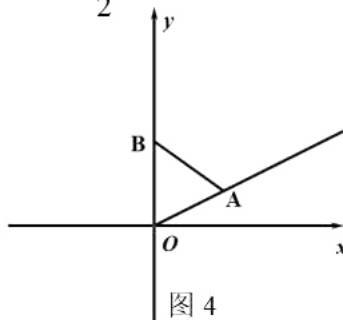


图4

27. (14分) 如图1, 直线  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  与  $x$  轴交于点  $B$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ , 抛物线  $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$  经过  $B$ 、 $C$  两点, 且与  $x$  轴交于另一点  $A$ .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 如图2, 点  $E$  的坐标为  $(\frac{3}{2}, -4)$ , 经过点  $A$  的直线  $y = mx - 1$  与该抛物线交于点  $F$ , 点  $P$  是直线  $AF$  上的一个动点, 连接  $AE$ 、 $PE$ 、 $PB$ , 记  $\triangle PAE$  的面积为  $S_1$ ,  $\triangle PAB$  的面积为  $S_2$ , 那么  $\frac{S_1}{S_2}$  的值是

否是定值? 如果是, 请求出这个定值; 如果不是, 请说明理由.

(3) 如图3, 点  $Q$  是直线  $BC$  上方的抛物线上的动点 (不与点  $B$ 、 $C$  重合), 过  $Q$  作  $QG \parallel y$  轴交  $BC$  于点  $G$ , 作  $QH \perp BC$  于点  $H$ , 求  $\triangle QGH$  的周长的最大值.

(4) 当 (3) 中  $\triangle QGH$  的周长取得最大值时, 将  $\triangle QGH$  绕着点  $G$  旋转一周, 在旋转的过程中, 点  $Q$ 、 $G$ 、 $H$  的对应点分别记为  $Q'$ 、 $G'$ 、 $H'$ . 当点  $Q'$  恰好落在坐标轴上时, 请直接写出相应的点  $H'$  坐标.

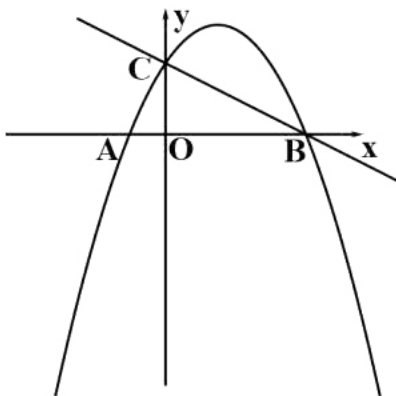


图1

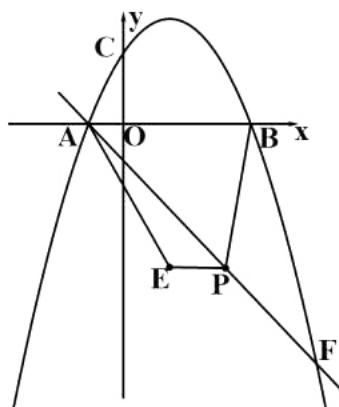


图2

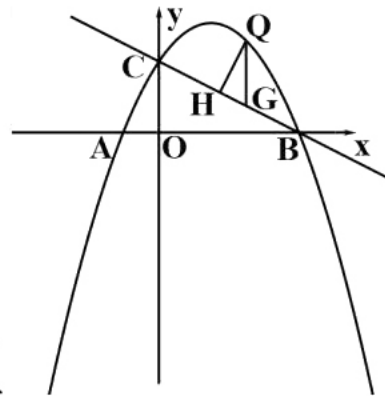


图3