

# 2020-2021 学年广大附中初三二模考试试卷

## 数学

(满分 120 分, 考试时间 120 分钟)

命题人: 蒋吟秋 审卷人: 徐佑军

### 第 I 卷 (选择题 共 30 分)

一、选择题。(本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. 下列计算错误的是 ( )

- A.  $x^2 + x^2 = 2x^2$       B.  $(x-y)^2 = x^2 - y^2$       C.  $(x^2y)^3 = x^6y^3$       D.  $(-x)^2 \cdot x^3 = x^5$

2. 整数 68100...0 用科学记数法表示为  $6.81 \times 10^9$ , 则原数中“0”的个数为 ( )

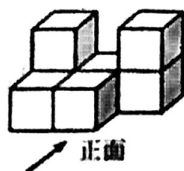
- A. 6 个      B. 7 个      C. 8 个      D. 10 个

3. 若点  $P(a-2, a)$  在第二象限, 则  $a$  的取值范围是 ( )

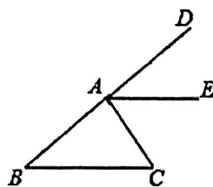
- A.  $0 < a < 2$       B.  $-2 < a < 0$       C.  $a > 2$       D.  $a < 0$

4. 如图是由几个大小相同的小正方体组合而成的几何体, 则下列视图中面积最小的是 ( )

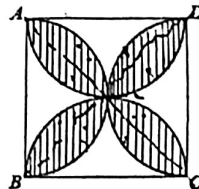
- A. 主视图      B. 俯视图      C. 左视图      D. 主视图和俯视图



第 4 题

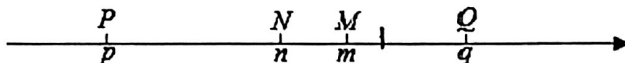


第 8 题



第 9 题

5. 若实数  $m, n, p, q$  在数轴上的对应点的位置如图所示, 且  $n$  与  $q$  互为相反数, 则绝对值最大的数对应的点是 ( )



- A. 点 M      B. 点 N      C. 点 P      D. 点 Q

6. 圆锥的轴截面是一个等边三角形, 则它的侧面展开图圆心角度数是

- A.  $60^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $120^\circ$       D.  $180^\circ$

7. 在  $\triangle ABC$  中,  $\sin A = \cos(90^\circ - C) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , 则  $\triangle ABC$  的形状是 ( )

- A. 锐角三角形      B. 直角三角形      C. 钝角三角形      D. 不确定

8. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB > AC$ ,  $\angle CAD$  为  $\triangle ABC$  的外角, 观察图中尺规作图的痕迹, 则下列结论错误的是 ( )

- A.  $\angle DAE = \angle B$       B.  $\angle EAC = \angle C$       C.  $AE \parallel BC$       D.  $\angle DAE = \angle EAC$

9. 正方形 ABCD 的边长为 2, 以各边为直径在正方形内画半圆, 得到如图所示阴影部分. 若随机向正方形 ABCD 内投一粒米, 则米粒落在阴影部分的概率为 ( )

- A.  $\frac{\pi-2}{2}$       B.  $\frac{\pi-2}{4}$       C.  $\frac{\pi-2}{8}$       D.  $\frac{\pi-2}{16}$

10. 对于题目“一段抛物线  $L: y = -x(x-3)+c$  ( $0 \leq x \leq 3$ ) 与直线  $l_1: y = x+2$  有唯一公共点, 若  $c$  为整数, 确定所有  $c$  的值.”甲的结果是  $c=1$ . 乙的结果是  $c=3$  或  $4$ , 则 ( )

- A. 甲的结果正确      B. 乙的结果正确  
C. 甲、乙的结果合在一起才正确      D. 甲、乙的结果合在一起也不正确

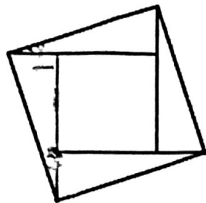
## 第二部分 非选择题 (共 90 分)

二. 填空题. (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分.)

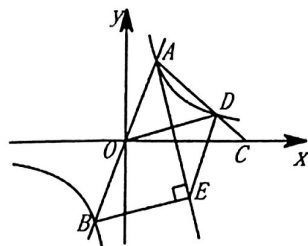
11. 因式分解:  $x^2 - 16 =$  \_\_\_\_\_

12. 一次函数  $y = (m^2 + 1)x + 6$  ( $m$  为常数) 的函数值随  $x$  的增大而 \_\_\_\_\_. (填“增大”、“减小”或“保持不变”)

13. 一个正多边形的每个内角等于  $144^\circ$ , 则这个正多边形的边数是 \_\_\_\_\_.



第 13 题



第 16 题

14. 公元三世纪, 我国汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”如图所示. 它是由四个全等的直角三角形与中间的小正方形拼成的一个大正方形, 如果大正方形的面积是 40,  $\tan \angle 1 = \frac{1}{3}$ , 则小正方形的面积是 \_\_\_\_\_.

15. 关于  $x$  的方程  $x^2 + (2k+1)x + k^2 - 2 = 0$  的两根为  $x_1$  和  $x_2$ , 且  $(x_1 - 2)(x_1 - x_2) = 0$ , 则  $k$  的值是 \_\_\_\_\_.

16. 如图, 过原点的直线与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象交于  $A, B$  两点, 点  $A$  在第一象限, 点  $C$  在  $x$  轴正半轴上, 连结  $AC$  交反比例函数图象于点  $D$ .  $AE$  为  $\angle BAC$  的平分线, 过点  $B$  作  $AE$  的垂线, 垂足为  $E$ , 连结  $OD, ED$ . 有下列结论:

①  $OA = OB$ ; ②  $AE \perp OD$ ; ③  $S_{\triangle AOD} = S_{\triangle AED}$ ; ④ 若  $AC = 3CD$ ,  $\triangle AED$  的面积为 4, 则  $k$  的值为 6.

其中正确的是 \_\_\_\_\_ (把正确结论的序号都填上).

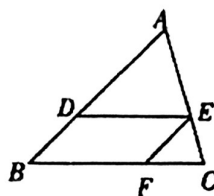
三、解答题 (共 9 道题, 共 72 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

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

18. (本题 4 分)

如图, 在  $\triangle ABC$  中, 四边形  $DBFE$  是平行四边形.

求证:  $\triangle ADE \sim \triangle EFC$ .



19. (本题 6 分)

某校的软笔书法社团购进一批宣纸, 用 720 元购进的用于创作的宣纸与用 120 元购进的用于练习的宣纸的数量相同, 已知用于创作的宣纸的单价比用于练习的宣纸的单价多 1 元, 求用于练习的宣纸的单价是多少元/张?

20. (本题 6 分)

某校组织开展了以“聚焦两会，关注祖国发展”为主题的阅读活动，该校学生会随机抽查了 20 名学生在某一周阅读关于两会文章的篇数，并进行了以下数据的整理与分析：

①数据收集，抽取的 20 名学生阅读关于两会文章的篇数如下（单位：篇）：5，3，3，4，5，4，6，7，4，6，6，7，6，5，4，5，5，6，4，6.

阅读的篇数（篇）	3	4	5	6	7
人数	2	4	5	6	2

②数据整理，将收集的数据进行分组并绘制成不完整的扇形统计图：

③数据分析（单位：篇）：

众数	中位数	平均数
6	$m$	$n$

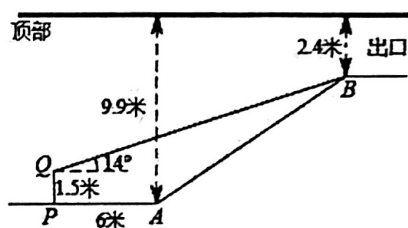


依据统计信息回答问题：

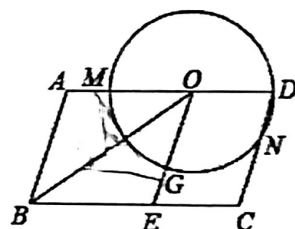
- 扇形统计图中，“6 篇”对应的扇形圆心角度数为  $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ， $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- 列式并求出数据分析中  $n$  的值；
- 若该校共有 1000 名学生，根据抽查结果，估计该校学生在这一周内阅读关于两会文章篇数为 4 篇的人数。

21. (本题 8 分)

地铁 10 号线某站点出口横截面平面图如图所示，电梯  $AB$  的两端分别距顶部 9.9 米和 2.4 米，在距电梯起点  $A$  端 6 米的  $P$  处，用 1.5 米的测角仪测得电梯终端  $B$  处的仰角为  $14^\circ$ 。求电梯  $AB$  的坡度与长度。（参考数据： $\sin 14^\circ \approx 0.24$ ， $\tan 14^\circ \approx 0.25$ ， $\cos 14^\circ \approx 0.97$ 。）



第 21 题图



第 22 题图

22. (本题 10 分)

如图，在平行四边形  $ABCD$  中， $\angle ABC$  的平分线  $BO$  交边  $AD$  于点  $O$ ， $OD = 4$ ，以点  $O$  为圆心， $OD$  长为半径作  $\odot O$ ，分别交边  $DA$ 、 $DC$  于点  $M$ 、 $N$ 。点  $E$  在边  $BC$  上， $OE$  交  $\odot O$  于点  $G$ ， $G$  为弧  $MN$  的中点。

(1) 求证：四边形  $ABEO$  为菱形；

(2) 已知  $\cos \angle ABC = \frac{1}{3}$ ，连接  $AE$ ，当  $AE$  与  $\odot O$  相切时，求  $AB$  的长。

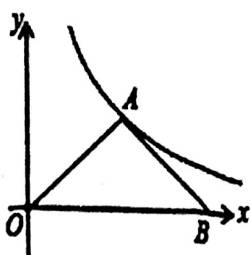
23. (本题 10 分)

已知在平面直角坐标中，点  $A(m, n)$  在第一象限内， $AB \perp OA$  且  $AB = OA$ ，反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象经过点  $A$ 。

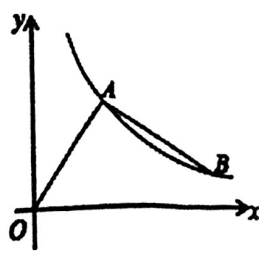
(1) 当点  $B$  的坐标为  $(4, 0)$  时（如图 1），求这个反比例函数的解析式；

(2) 当点  $B$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上，且在点  $A$  的右侧时（如图 2），用含字母  $m, n$  的代数式表示点  $B$  的坐标；

(3) 在第 (2) 小题的条件下，求  $\frac{m}{n}$  的值。



第 23 题图 1



第 23 题图 2

24. (本题 12 分)

(1) 如图①, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle A = 120^\circ$ ,  $AB = AC = 5$ , 求  $\triangle ABC$  的外接圆半径  $R$  的值.

(2) 如图②,  $\odot O$  的半径为 13, 弦  $AB = 24$ ,  $M$  是  $AB$  的中点,  $P$  是  $\odot O$  上一动点, 求  $PM$  的最大值.

(3) 如图③所示,  $AB$ 、 $AC$ 、弧  $BC$  是某新区的三条规划路, 其中  $\angle BAC = 60^\circ$ ,  $AB = 6\text{km}$ ,  $AC = 3\text{km}$ , 弧  $BC$  所对的圆心角为  $60^\circ$ . 新区管委会想在弧  $BC$  路边建物资总站点  $P$ , 在  $AB$ 、 $AC$  路边分别建物资分站点  $E$ 、 $F$ , 也就是, 分别在弧  $BC$ 、线段  $AB$  和  $AC$  上选取点  $P$ 、 $E$ 、 $F$ . 由于总站工作人员每天都要将物资在各物资站点间按  $P \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow P$  的路径进行运输, 因此, 要在各物资站点之间规划道路  $PE$ 、 $EF$  和  $FP$ . 为了快捷、环保和节约成本, 要使得线段  $PE$ 、 $EF$ 、 $FP$  之和最短, 试求  $PE + EF + FP$  的最小值. (各物资站点与所在道路之间的距离、路宽均忽略不计)

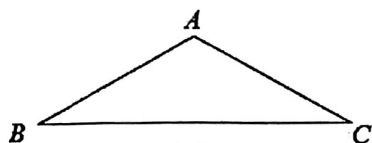


图 ①

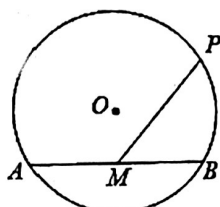


图 ②

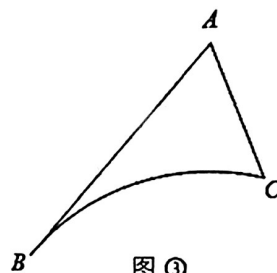


图 ③

25. (本题 12 分)

如图, 直线  $l: y = -3x + 3$  与  $x$  轴,  $y$  轴分别相交于  $A$ 、 $B$  两点, 抛物线  $y = -x^2 + 2x + b$  经过点  $B$ .

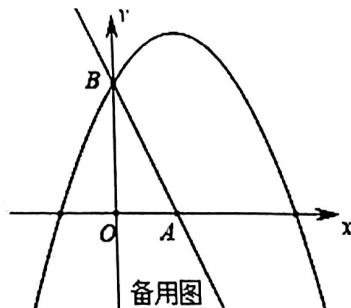
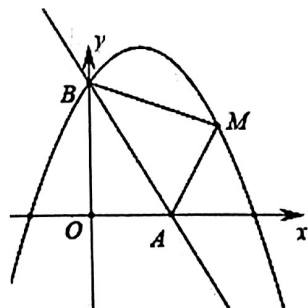
(1) 该抛物线的函数解析式;

(2) 已知点  $M$  是抛物线上的一个动点, 并且点  $M$  在第一象限内, 连接  $AM$ 、 $BM$ , 设点  $M$  的横坐标为  $m$ ,  $\triangle ABM$  的面积为  $S$ , 求  $S$  与  $m$  的函数表达式, 并求出  $S$  的最大值;

(3) 在 (2) 的条件下, 当  $S$  取得最大值时, 动点  $M$  相应的位置记为点  $M'$ .

①写出点  $M'$  的坐标;

②将直线  $l$  绕点  $A$  按顺时针方向旋转得到直线  $l'$ , 当直线  $l'$  与直线  $AM'$  重合时停止旋转, 在旋转过程中, 直线  $l'$  与线段  $BM'$  交于点  $C$ , 设点  $B$ 、 $M'$  到直线  $l'$  的距离分别为  $d_1$ 、 $d_2$ , 当  $d_1 + d_2$  最大时, 求直线  $l'$  旋转的角度 (即  $\angle BAC$  的度数).



备用图