

北京师范大学广州实验学校 2021 届初三第一次模拟考试

数学问卷

命题：王 令 闫晓庆 审题： 黄笏养

本试卷共 6 页，25 题， 满分 150 分．考试用时 120 分钟

注意事项：

1. 答卷前，考生务必在答题卡**第 1 面、第 3 面**上用黑色字迹的钢笔或签字笔填写学校、班级、姓名；填写考生号、座位号，再用 **2B** 铅笔把对应这两个号码的标号涂黑。
2. 选择题每小题选出答案后，用 **2B** 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号；不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，**涉及作图的题目，用 2B 铅笔画图**．答案必须写在答题卡各题指定区域内的相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；改动的答案也不能超出指定的区域．不准使用铅笔、圆珠笔和涂改液．不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将答题卡交回，本试卷自留。

第一部分（选择题 共 30 分）

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

1. -3 的倒数是（※）.

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

2. 在九年级体育考试中，某校某班参加仰卧起坐测试的 8 名女生成绩如下（单位：次/分）：44，45，42，48，46，43，47，45，则这组数据的众数和中位数分别为（※）.

- A. 45，44 B. 45，45 C. 44，46 D. 45，45.5

3. 下列四个图形中，不是中心对称图形的是（※）.

- A.  B.  C.  D. 

4. 一次函数 $y=3x-4$ 的图象不经过（※）.

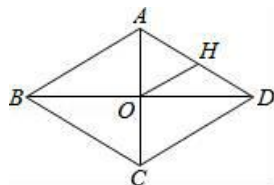
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5. 下列运算中，正确的是（※）.

- A. $x^3 \cdot x^3 = x^9$ B. $3a - a = 2$ C. $x^8 \div x^4 = x^2$ D. $(2x)^3 = 8x^3$

6. 如图所示，菱形 ABCD 中，对角线 AC、BD 相交于点 O，H 为 AD 边的中点，菱形 ABCD 的周长为 48，则 OH 的长等于（※）.

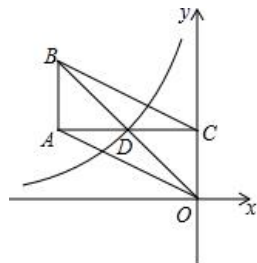
- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12



7. 已知某等腰三角形的腰和底分别是一元二次方程 $x^2 - 6x + 8 = 0$ 的两根，则此三角形的周长是（※）.

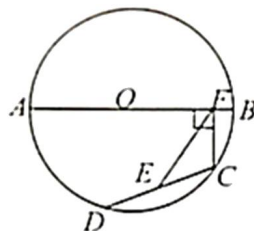
- A. 8 B. 10 C. 14 D. 10 或 8

8. 如图，双曲线 $y = -\frac{3}{x} (x < 0)$ 经过 $\square OABC$ 的对角线交点 D，已知边 OC 在 y 轴上，且 $AC \perp OC$ 于点 C，则 $\square OABC$ 的面积是（※）.



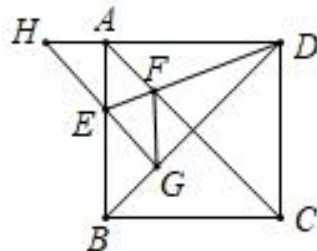
- A. 3 B. 4 C. 6 D. 12

9. 如图，长为定值的弦 CD 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上滑动（点 C、D 与点 A、B 不重合），点 E 是 CD 的中点，过点 C 作 $CF \perp AB$ 于 F，若 $CD = 3$ ， $AB = 8$ ，则 EF 的最大值是（※）.



- A. $\frac{9}{2}$ B. 4 C. $\frac{8}{3}$ D. 6

10. 如图，已知正方形 ABCD 的边长为 1，将 $\triangle DCB$ 绕点 D 顺时针旋转 45° 得到 $\triangle DGH$ ，HG 交 AB 于点 E，连接 DE 交 AC 于点 F，连接 FG. 下列结论中正确的有（※）.



- ① 四边形 AEGF 是菱形；② $\triangle AED \cong \triangle GED$ ；③ $\angle DFG = 112.5^\circ$ ；④ $BC + FG = 1.5$.

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

第二部分（非选择题 共 90 分）

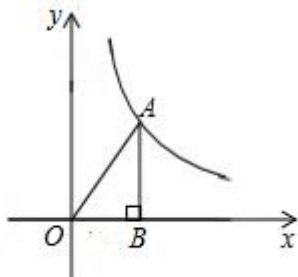
二、填空题：（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分，请将答案填在答题卡上）

11. 计算： $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \underline{\hspace{1cm}}$ ※.

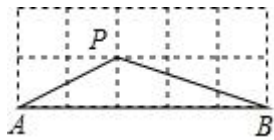
12. 圆锥的底面半径为 2，母线长为 6，则它的侧面积为 ※.

13. 已知关于 x 的方程 $x^2+2x+k=0$ 有两个相等的实数根, 则 k 的值是__※__.

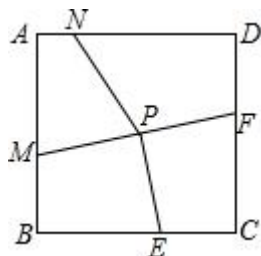
14. 如图, 点 A 是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($x>0$) 图象上的一点, AB 垂直于 x 轴, 垂足为 B , $\triangle OAB$ 的面积为 6. 若点 $P(a, 7)$ 也在此函数的图象上, 则 $a=$ __※__.



第 14 题图



第 15 题图



第 16 题图

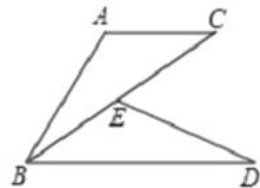
15. 如图所示的网格是正方形网格, 则 $\angle PAB+\angle PBA=$ __※__ $^{\circ}$. (点 A, B, P 是网格线交点).

16. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 6, 点 E, F 分别在线段 BC, CD 上, 且 $CF=3, CE=2$, 若点 M, N 分别在线段 AB, AD 上运动, P 为线段 MF 上的点, 在运动过程中, 始终保持 $\angle PEB=\angle PFC$, 则线段 PN 的最小值为__※__.

三、解答题 (本大题共 9 小题, 满分 72 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

17. (本题满分 4 分) 解二元一次方程组
$$\begin{cases} x+y=2, & \text{①} \\ 2x-y=4. & \text{②} \end{cases}$$

18. (本题满分 4 分) 已知: 如图, E 为 BC 上一点, $AC \parallel BD$. $AC=BE$. $BC=BD$. 求证: $AB=DE$.



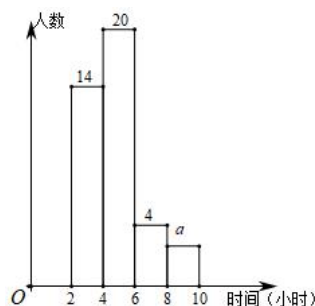
19. (本题满分 6 分) 已知 $T=\left(\frac{x^2-4x+4}{x^2-2x}+\frac{x^2-1}{x^2+x}\right)\div\frac{1}{x}$

(1) 化简 T ;

(2) 若 x 为 $\triangle ABC$ 的面积, 其中 $\angle C=90^{\circ}$, $\angle A=30^{\circ}$, $BC=2$, 求 T 的值.

20. (本题满分 6 分) 小王随机调查了某社区 40 位老人每周参加户外体育锻炼活动的时间情况, 根据调查统计结果绘制了频数分布直方图, 根据图中信息回答下列问题:

- (1) 求 a 的值；
- (2) 从时间在 6~10 小时的几位老人中随机选取 2 人，请你用列举法或画树状图法，求其中至少有 1 人户外体育锻炼活动的活动在 8~10 小时的概率。

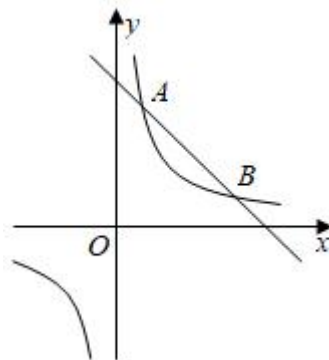


21. (本题满分 8 分) 为了抓住文化艺术节的商机，某商店决定购进 A 、 B 两种艺术节纪念品。若购进 A 种纪念品 8 件， B 种纪念品 3 件，需要 950 元；若购进 A 种纪念品 5 件， B 种纪念品 6 件，需要 800 元。

- (1) 求购进 A 、 B 两种纪念品每件各需多少元？
- (2) 若该商店决定购进这两种纪念品共 100 件，考虑市场需求和资金周转，用于购买这 100 件纪念品的资金不少于 7500 元，那么该商店至少要购进 A 种纪念品多少件？

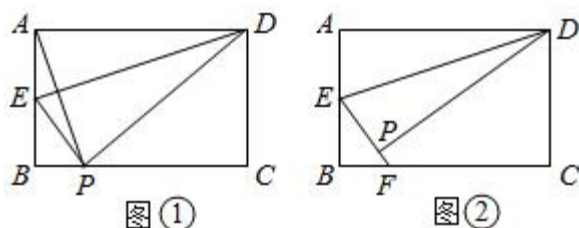
22. (本题满分 10 分) 如图，一次函数 $y = -x + 4$ 的图象与反比例 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数，且 $k \neq 0$) 的图象交于 $A(1, a)$ ， B 两点。

- (1) 求反比例函数的表达式及点 B 的坐标；
- (2) ①在 x 轴上找一点 P ，使 $PA + PB$ 的值最小，求满足条件的点 P 的坐标；
- ②在 x 轴上找一点 M ，使 $|MA - MB|$ 的值为最大，直接写出 M 点的坐标。



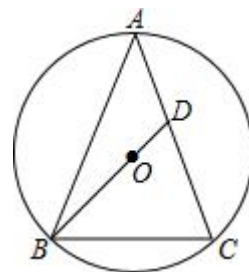
23. (本题满分 10 分) 矩形 $ABCD$ 中， $AB = 8$ ， $AD = 12$ 。将矩形折叠，使点 A 落在点 P 处，折痕为 DE 。

- (1) 如图①，若点 P 恰好在边 BC 上，连接 AP ，求 $\frac{AP}{DE}$ 的值；
- (2) 如图②，若 E 是 AB 的中点， EP 的延长线交 BC 于点 F ，求 BF 的长。



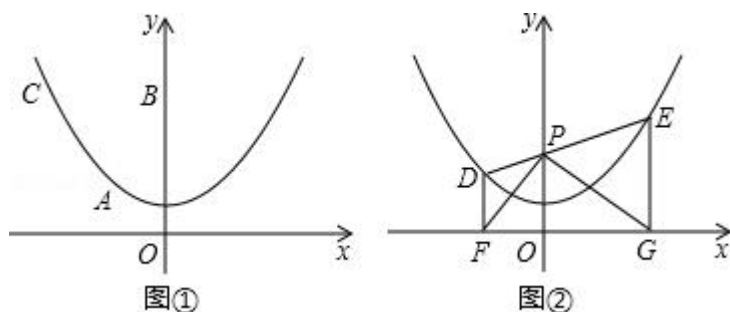
24. (本题满分 12 分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, BO 的延长线交边 AC 于点 D .

- (1) 求证: $\angle BAC=2\angle ABD$;
- (2) 当 $\triangle BCD$ 是等腰三角形时, 求 $\angle BCD$ 的大小;
- (3) 当 $AD=2$, $CD=3$ 时, 求边 BC 的长.



25. (本题满分 12 分)

如图, 二次函数 $y=ax^2+c$ 的图象经过点 $A(-1, \frac{5}{4})$ 和点 $C(-4, 5)$, 点 $B(0, 5)$



- (1) 求二次函数 $y=ax^2+c$ 的解析式;
- (2) 在图①中仅用尺规作图 (保留作图痕迹, 不要求写作法) 在 y 轴上确定点 P , 使 $\angle APO = \angle BPC$, 直接写出点 P 的坐标;
- (3) 在 (2) 的条件下, 如图②, 过点 P 的直线 $y=kx+b$ 交二次函数 $y=ax^2+c$ 的图象于 $D(x_1, y_1)$, $E(x_2, y_2)$, 且 $x_1 < 0 < x_2$, 过点 D 、 E 作 x 轴的垂线段, 垂足分别是 F 、 G , 连接 PF 、 PG ,
 - ①求证: 无论 k 为何值, 总有 $\angle FPO = \angle PGO$;
 - ②当 $PF+PG$ 取最小值时, 求点 O 到直线 $y=kx+b$ 的距离.