



2015 年上海市初中毕业统一学业考试

数学试卷

(满分 150 分, 考试时间 100 分钟)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题;
2. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效;
3. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

【下列各题的四个选项中, 有且只有一个选项是正确的, 选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1. 下列实数中, 是有理数的为

- (A) $\sqrt{2}$; (B) $\sqrt[3]{4}$; (C) π ; (D) 0.

2. 当 $a > 0$ 时, 下列关于幂的运算正确的是

- (A) $a^0 = 1$; (B) $a^{-1} = -a$; (C) $(-a)^2 = -a^2$; (D) $a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a^2}$.

3. 下列 y 关于 x 的函数中, 是正比例函数的为

- (A) $y = x^2$; (B) $y = \frac{2}{x}$; (C) $y = \frac{x}{2}$; (D) $y = \frac{x+1}{2}$.

4. 如果一个正多边形的中心角为 72° , 那么这个正多边形的边数是

- (A) 4; (B) 5; (C) 6; (D) 7.

5. 下列各统计量中, 表示一组数据波动程度的量是

- (A) 平均数; (B) 众数; (C) 方差; (D) 频率.

6. 如图 1, 已知 $\odot O$ 中, AB 是弦, 半径 $OC \perp AB$, 垂足为点 D .

要使四边形 $OACB$ 为菱形, 还需添加一个条件, 这个条件可以是

- (A) $AD=BD$; (B) $OD=CD$;
(C) $\angle CAD=\angle CBD$; (D) $\angle OCA=\angle OCB$.

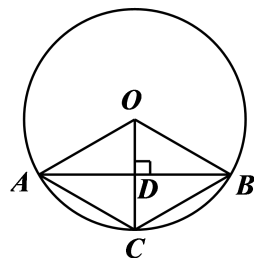


图 1



二、填空题: (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

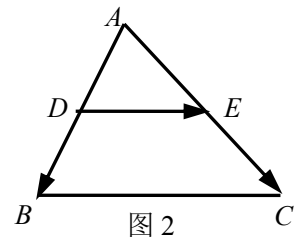
【请将结果直接填入答题纸的相应位置上】

- 7. 计算: $|-2| + 2 = \underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 8. 方程 $\sqrt{3x-2} = 2$ 的解是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 9. 如果分式 $\frac{2x}{x+3}$ 有意义, 那么 x 的取值范围是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 10. 如果关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 4x - m = 0$ 没有实数根, 那么 m 的取值范围是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 11. 同一温度的华氏温度 y ($^{\circ}\text{F}$) 与摄氏温度 x ($^{\circ}\text{C}$) 之间的函数关系是 $y = \frac{9}{5}x + 32$. 如果某一温度的摄氏温度是 25°C , 那么它的华氏温度是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}^{\circ}\text{F}$.
- 12. 如果将抛物线 $y = x^2 + 2x - 1$ 向上平移, 使它经过点 $A(0,3)$, 那么所得新抛物线的表达式是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 13. 某校学生会倡议双休日到养老院参加服务活动, 首次活动需要 7 位同学参加, 现有包括小杰在内的 50 位同学报名, 因此学生会将从这 50 位同学中随机抽取 7 位. 小杰被抽到参加首次活动的概率是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.
- 14. 已知某校学生“科技创新社团”成员的年龄与人数情况如下表所示:

年龄 (岁)	11	12	13	14	15
人数	5	5	16	15	12

那么“科技创新社团”成员年龄的中位数是 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$ 岁.

- 15. 如图 2, 已知在 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别是边 AB 、边 AC 的中点, $\vec{AB} = \vec{m}$, $\vec{AC} = \vec{n}$, 那么向量 \vec{DE} 用向量 \vec{m} 、 \vec{n} 表示为 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.



- 16. 已知 E 是正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上一点, $AE = AD$, 过点 E 作 AC 的垂线, 交边 CD 于点 F , 那么 $\angle FAD = \underline{\quad\blacktriangle\quad}$ 度.
- 17. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 5$, $BC = 12$, 点 A 在 $\odot B$ 上, 如果 $\odot D$ 与 $\odot B$ 相交, 且点 B 在 $\odot D$ 内, 那么 $\odot D$ 的半径长可以等于 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$. (只需写出一个符合要求的数)
- 18. 已知在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 8$, $\angle BAC = 30^{\circ}$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转, 使点 B 落在原 $\triangle ABC$ 的点 C 处, 此时点 C 落在点 D 处. 延长线段 AD , 交原 $\triangle ABC$ 的边 BC 的延长线于点 E , 那么线段 DE 的长等于 $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$.



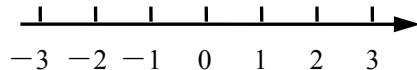
三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. (本题满分 10 分)

先化简, 再求值: $\frac{x^2}{x^2+4x+4} \div \frac{x}{x+2} - \frac{x-1}{x+2}$, 其中 $x = \sqrt{2} - 1$.

20. (本题满分 10 分)

解不等式组: $\begin{cases} 4x > 2x - 6, \\ \frac{x-1}{3} \leq \frac{x+1}{9}, \end{cases}$ 并把解集在数轴上表示出来.



21. (本题满分 10 分, 第 (1) 小题满分 4 分, 第 (2) 小题满分 6 分)

已知: 如图 3, 在平面直角坐标系 xOy 中, 正比例函数 $y = \frac{4}{3}x$ 的图像经过点 A , 点 A 的纵坐标为 4. 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图像也经过点 A , 第一象限内的点 B 在这个反比例函数的图像上, 过点 B 作 $BC \parallel x$ 轴, 交 y 轴于点 C , 且 $AC = AB$.

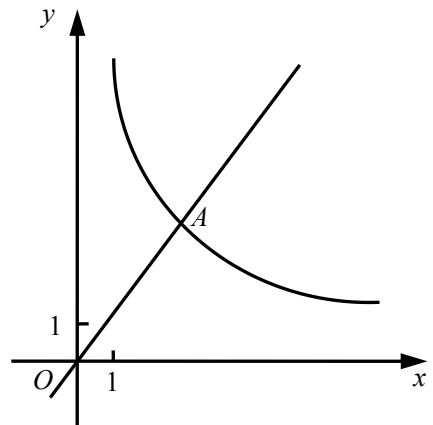


图 3

- 求: (1) 这个反比例函数的解析式; (2) 直线 AB 的表达式.

22. (本题满分 10 分, 第 (1) 小题满分 4 分, 第 (2) 小题满分 6 分)

如图 4, MN 表示一段笔直的高架道路, 线段 AB 表示高架道路旁的一排居民楼. 已知点 A 到 MN 的距离为 15 米, BA 的延长线与 MN 相交于点 D , 且 $\angle BDN = 30^\circ$. 假设汽车在高速道路上行驶时, 周围 39 米以内会受到噪音的影响.

(1) 过点 A 作 MN 的垂线, 垂足为点 H . 如果汽车沿着从 M 到 N 的方向在 MN 上行驶, 当汽车到达点 P 处时, 噪音开始影响这一排居民楼, 那么此时汽车与点 H 的距离为多少米?

(2) 降低噪音的一种方法是在高架道路旁安装隔音板. 当汽车行驶到点 Q 时, 它与这一排居民楼的距离 QC 为 39 米, 那么对于这一排居民楼, 高架道路旁安装的隔音板至少需要多少米长? (精确到 1 米)

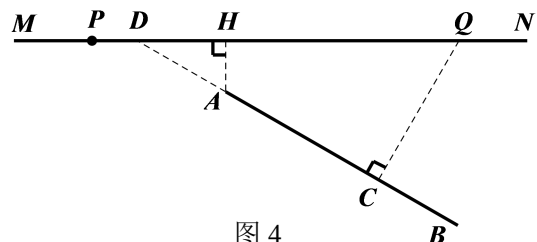


图 4

(参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.7$)



23. (本题满分 12 分, 每小题满分各 6 分)

已知: 如图 5, 平行四边形 $ABCD$ 的对角线相交于点 O , 点 E 在边 BC 的延长线上, 且 $OE=OB$, 联结 DE .

- (1) 求证: $DE \perp BE$;
- (2) 如果 $OE \perp CD$, 求证: $BD \cdot CE = CD \cdot DE$.

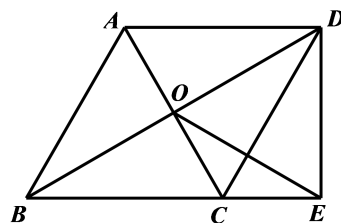


图 5

24. (本题满分 12 分, 每小题满分各 4 分)

已知在平面直角坐标系 xOy 中 (如图 6), 抛物线 $y = ax^2 - 4$ 与 x 轴的负半轴交于点 A , 与 y 轴相交于点 B , $AB = 2\sqrt{5}$. 点 P 在抛物线上, 线段 AP 与 y 轴的正半轴相交于点 C , 线段 BP 与 x 轴相交于点 D . 设点 P 的横坐标为 m .

- (1) 求这条抛物线的表达式;
- (2) 用含 m 的代数式表示线段 CO 的长;
- (3) 当 $\tan \angle ODC = \frac{3}{2}$ 时, 求 $\angle PAD$ 的正弦值.

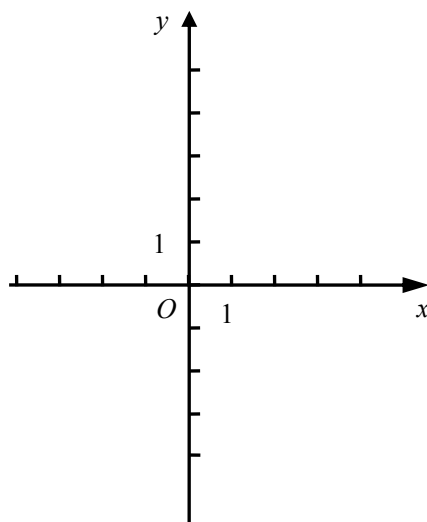


图 6

25. (本题满分 14 分, 第 (1) 小题满分 4 分, 第 (2) 小题满分 5 分, 第 (3) 小题满分 5 分)

已知: 如图 7, AB 是半圆 O 的直径, 弦 $CD \parallel AB$, 动点 P, Q 分别在线段 OC, CD 上, 且 $DQ=OP$, AP 的延长线与射线 OQ 相交于点 E , 与弦 CD 相交于点 F (点 F 与点 C, D 不重合), $AB=20$, $\cos \angle AOC = \frac{4}{5}$. 设 $OP=x$, $\triangle CPF$ 的面积为 y .

- (1) 求证: $AP=OQ$;
- (2) 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出它的定义域;
- (3) 当 $\triangle OPF$ 是直角三角形时, 求线段 OP 的长.

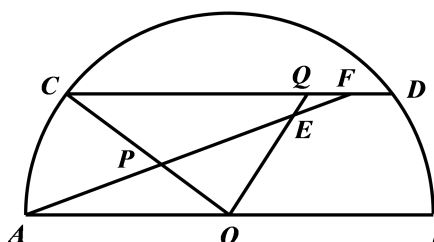
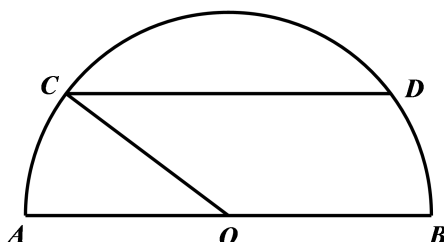


图 7



备用图