



石景山区 2016-2017 学年度第一学期初三期末试卷

数 学

学校 _____ 姓名 _____ 准考证号 _____

考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，29 道小题。满分 120 分，考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

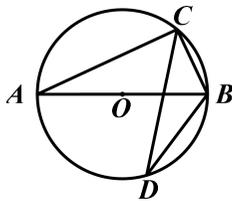
下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 在 $\text{Rt} \triangle ACB$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 1$ ， $BC = 2$ ，则 $\sin B$ 的值为

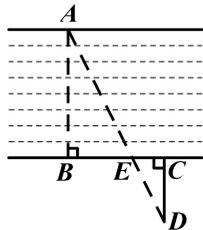
- A. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

2. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， CD 是弦， $\angle ABC = 65^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为

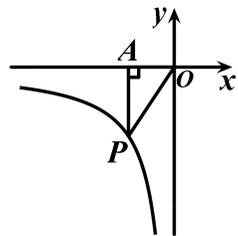
- A. 130° B. 65° C. 35° D. 25°



第 2 题图



第 3 题图



第 4 题图

3. 如图，为估算某河的宽度，在河对岸边选定一个目标点 A ，在近岸取点 B ， C ， D ，使得 $AB \perp BC$ ， $CD \perp BC$ ，点 E 在 BC 上，并且点 A ， E ， D 在同一条直线上。若测得 $BE = 30\text{m}$ ， $EC = 15\text{m}$ ， $CD = 30\text{m}$ ，则河的宽度 AB 长为

- A. 90m B. 60m C. 45m D. 30m

4. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 P 为函数 $y = \frac{4}{x}$ ($x < 0$) 图象上任意一点，过点 P 作 $PA \perp x$ 轴于点 A ，则 $\triangle PAO$ 的面积是

- A. 8 B. 4 C. 2 D. -2



5. 下表记录了甲、乙、丙、丁四名跳高运动员最近几次选拔赛成绩的平均数与方差:

	甲	乙	丙	丁
平均数 (cm)	183	183	183	183
方差	3.6	5.4	7.2	8.5

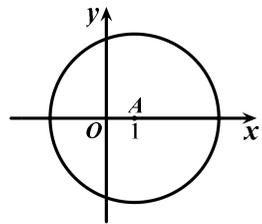
要从中选择一名发挥稳定的运动员去参加比赛, 应该选择

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

6. 如图, $\odot A$ 的半径为 3, 圆心 A 的坐标为 $(1,0)$,

点 $B(m,0)$ 在 $\odot A$ 内, 则 m 的取值范围是

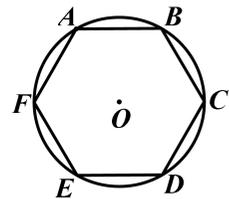
- A. $m < 4$ B. $m > -2$
C. $-2 < m < 4$ D. $m < -2$ 或 $m > 4$



7. 如图, $\odot O$ 的半径为 3, 正六边形 $ABCDEF$ 内接于 $\odot O$,

则劣弧 AC 的长为

- A. 6π B. 3π
C. 2π D. π



8. 若将抛物线 $y = 5x^2$ 先向右平移 2 个单位, 再向上平移 1 个单位,

得到的新抛物线的表达式为

- A. $y = 5(x-2)^2 + 1$ B. $y = 5(x+2)^2 + 1$
C. $y = 5(x-2)^2 - 1$ D. $y = 5(x+2)^2 - 1$

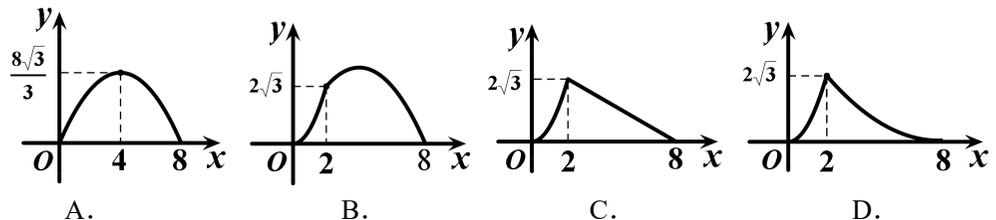
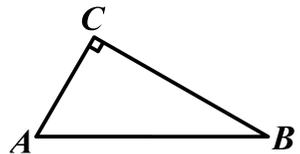
9. 若抛物线 $y = x^2 - 2x + m$ 与 x 轴有交点, 则 m 的取值范围是

- A. $m > 1$ B. $m \geq 1$ C. $m < 1$ D. $m \leq 1$

10. 如右图, 在 $\text{Rt} \triangle ACB$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $AB = 8$. 点 P 是 AB 边上的一个动点, 过点 P 作 $PD \perp AC$ 交直角边于点 D ,

设 AP 为 x , $\triangle APD$ 的面积为 y , 则下列图象中,

能表示 y 与 x 的函数关系的图象大致是





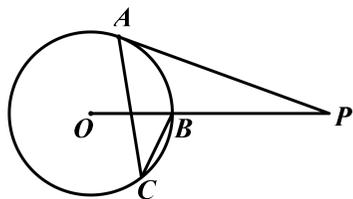
二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. 请写出一个反比例函数的表达式，满足条件：在各自象限内， y 的值随 x 值的增大而增大. 此反比例函数的表达式可以是（写出一个即可）：_____.
12. 某农场引进一批新稻种，在播种前做了五次发芽实验，每次任取 800 粒稻种进行实验. 实验的结果如下表所示：

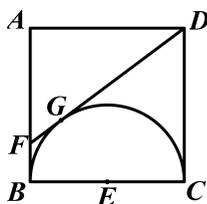
实验的稻种数 n / 粒	800	800	800	800	800
发芽的稻种数 m / 粒	763	757	761	760	758
发芽的频率 $\frac{m}{n}$	0.954	0.946	0.951	0.950	0.948

在与实验条件相同的情况下，估计种一粒这样的稻种发芽的概率为_____（精确到 0.01）；如果该农场播种了此稻种 2 万粒，那么能发芽的大约有_____万粒.

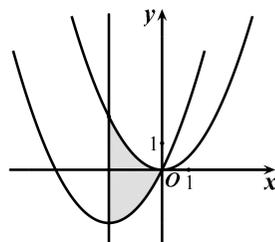
13. 如图， PA 切 $\odot O$ 于点 A ， PO 交 $\odot O$ 于点 B ，点 C 是优弧 AB 上一点，若 $\angle ACB = 35^\circ$ ，则 $\angle P$ 的度数是_____°.



第 13 题图

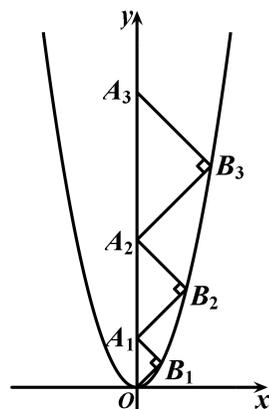


第 14 题图



第 15 题图

14. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 4，以 BC 为直径作半圆 E ，过点 D 作 DF 切半圆 E 于点 G ，交 AB 于点 F ，则 BF 的长为_____.
15. 如图，抛物线 $C_1: y = \frac{1}{2}x^2$ 经过平移得到抛物线 $C_2: y = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ ，抛物线 C_2 的对称轴与两段抛物线所围成的阴影部分的面积是_____.
16. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ 在 y 轴的正半轴上，点 $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ 在二次函数 $y = x^2$ 位于第一象限的图象上，若 $\triangle OB_1A_1, \triangle A_1B_2A_2, \triangle A_2B_3A_3, \dots, \triangle A_{n-1}B_nA_n$ 都是等腰直角三角形，其中 $\angle B_1 = \angle B_2 = \angle B_3 = \dots = \angle B_n = 90^\circ$ ，则：
 点 B_1 的坐标为_____；
 线段 A_1A_2 的长为_____；
 $\triangle A_{n-1}B_nA_n$ 的面积为_____.

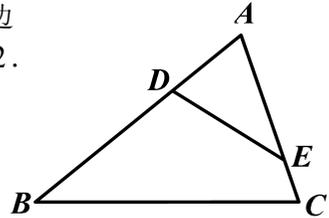




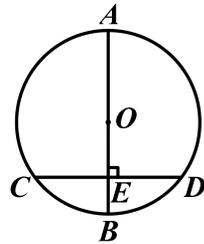
三、解答题（本题共 72 分，第 17-26 题，每小题 5 分；第 27 题 7 分；第 28 题 7 分；第 29 题 8 分）. 解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17. 计算： $\tan 45^\circ + \sqrt{27} - (\sqrt{2} - 2016)^0 - 4\cos 30^\circ$.

18. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 AB 边上，点 E 在 AC 边上，且 $\angle AED = \angle B$ ，若 $AE = 3$ ， $EC = 1$ ， $AD = 2$. 求 AB 的长.



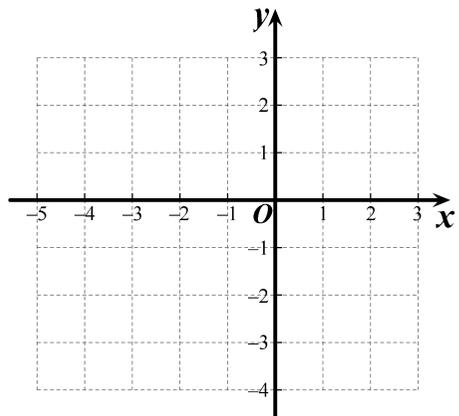
19. 如图，在 $\odot O$ 中， AB 是直径， CD 是弦，且 $AB \perp CD$ 于点 E ， $CD = 8$ ， $BE = 2$. 求 $\odot O$ 的半径.



20. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 图象上部分点的横坐标 x ，纵坐标 y 的对应值如下表：

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	...
y	...	$-\frac{5}{2}$	0	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	0	$-\frac{5}{2}$...

- (1) 求这个二次函数的表达式；
- (2) 在右图中画出此二次函数的图象的示意图；
- (3) 结合图象，直接写出当 $y > 0$ 时，自变量 x 的取值范围.

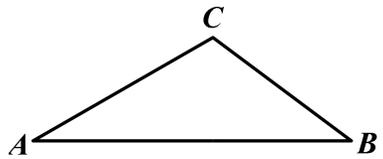




21. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 30^\circ$, $\cos B = \frac{4}{5}$,

$$AC = 6\sqrt{3}.$$

求 AB 的长.

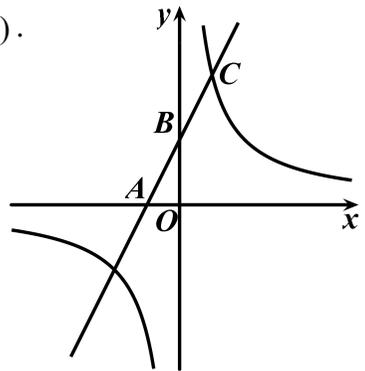


22. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = 2x + 2$ 与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于

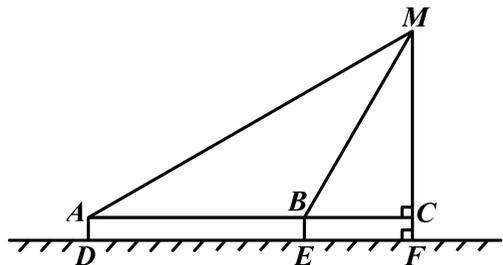
点 B , 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的一个交点为点 $C(1, m)$.

(1) 求双曲线的表达式;

(2) 过点 B 作直线 $BD \parallel x$ 轴, 交双曲线于点 D , 在 x 轴上存在点 P , 使得以点 A, B, D, P 为顶点的四边形为平行四边形, 请直接写出点 D 和点 P 的坐标.



23. 数学综合与实践活动中, 某小组测量公园里广场附近古塔的高度. 如图, 他们先在点 D 用高 1.5 米的测角仪 DA 测得塔顶 M 的仰角为 30° , 然后沿 DF 方向前行 40 m 到达点 E 处, 在 E 处测得塔顶 M 的仰角为 60° . 请根据他们的测量数据求古塔 MF 的高 (结果精确到 0.1 m). (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$)

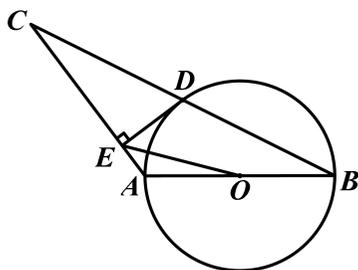


24. 某超市按每件 30 元的价格购进某种商品. 在销售的过程中发现, 该种商品每天的销售量 w (件) 与销售单价 x (元) 之间满足关系 $w = -3x + 150$ ($30 \leq x \leq 50$).

如果销售这种商品每天的利润为 y (元), 那么销售单价定为多少元时, 每天的利润最大? 最大利润是多少元?



25. 如图, 以 $\triangle ABC$ 的 AB 边为直径作 $\odot O$, 交 BC 于点 D , 过点 D 作 $\odot O$ 的切线 DE , 交 AC 于点 E , 且 $DE \perp AC$, 连接 EO .



- (1) 求证: $AB = AC$;
- (2) 若 $AB = 5$, $AE = 1$, 求 $\tan \angle AEO$ 的值.

26. 有这样一个问题: 探究函数 $y = x - \frac{2}{x}$ 的图象和性质.

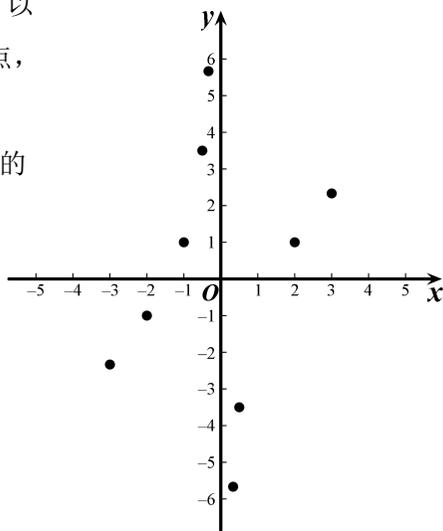
小石根据学习函数的经验, 对此函数的图象和性质进行了探究.
下面是小石的探究过程, 请补充完整:

- (1) 函数的自变量 x 的取值范围是_____;
- (2) 下表是 y 与 x 的几组对应值.

x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	...
y	...	$-\frac{7}{3}$	-1	1	$\frac{7}{2}$	$\frac{17}{3}$	$-\frac{17}{3}$	$-\frac{7}{2}$	m	1	$\frac{7}{3}$...

求 m 的值;

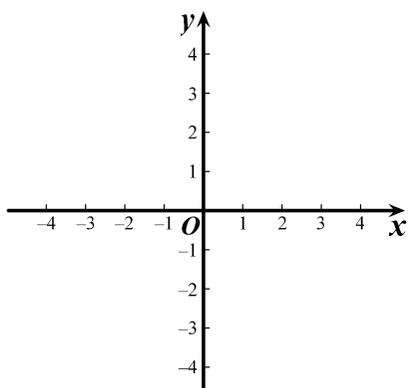
- (3) 如右图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出了以上表中各对对应值为坐标的点. 根据描出的点, 画出此函数的图象;
- (4) 进一步探究, 结合函数的图象, 写出此函数的性质 (一条即可): _____.



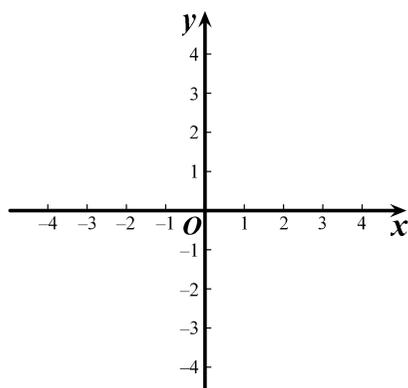


27. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $C: y = x^2 + (3-m)x$ 经过点 $A(-1, 0)$.

- (1) 求抛物线 C 的表达式;
- (2) 将抛物线 C 沿直线 $y=1$ 翻折, 得到的新抛物线记为 C_1 , 求抛物线 C_1 的顶点坐标;
- (3) 将抛物线 C 沿直线 $y=n$ 翻折, 得到的图象记为 C_2 , 设 C 与 C_2 围成的封闭图形为 M , 在图形 M 上内接一个面积为 4 的正方形 (四个顶点均在 M 上), 且这个正方形的边分别与坐标轴平行. 求 n 的值.



备用图 1



备用图 2

28. 已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 D, E, F 分别是边 AB, BC, AC 的中点, 点 M 是射线 EC 上的一个动点, 作等边 $\triangle DMN$, 使 $\triangle DMN$ 与 $\triangle ABC$ 在 BC 边同侧, 连接 NF .

- (1) 如图 1, 当点 M 与点 C 重合时, 直接写出线段 FN 与线段 EM 的数量关系;
- (2) 当点 M 在线段 EC 上 (点 M 与点 E, C 不重合) 时, 在图 2 中依题意补全图形, 并判断 (1) 中的结论是否成立? 若成立, 请证明; 若不成立, 请说明理由;
- (3) 连接 DF , 直线 DM 与直线 AC 相交于点 G , 若 $\triangle DNF$ 的面积是 $\triangle GMC$ 面积的 9 倍, $AB=8$, 请直接写出线段 CM 的长.

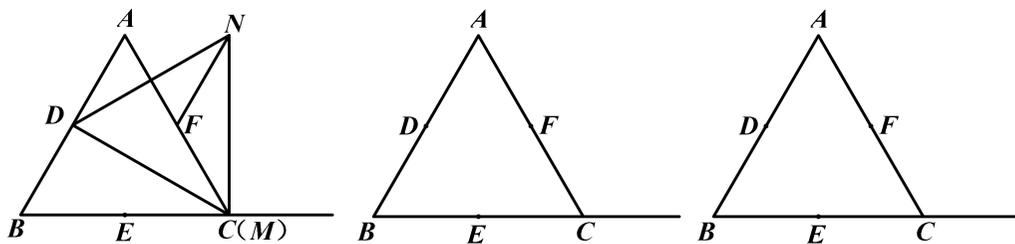


图 1

图 2

备用图

29. 已知 $\odot C$ 的半径为 r ，点 P 是与圆心 C 不重合的点，点 P 关于 $\odot C$ 的反演点的定义如下：若点 P' 在射线 CP 上，满足 $CP' \cdot CP = r^2$ ，则称点 P' 是点 P 关于 $\odot C$ 的反演点. 图 1 为点 P 及其关于 $\odot C$ 的反演点 P' 的示意图.

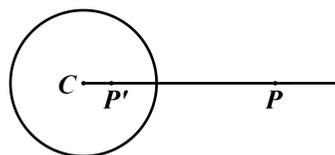


图 1

(1) 在平面直角坐标系 xOy 中， $\odot O$ 的半径为 6， $\odot O$ 与 x 轴的正半轴交于点 A .

- ① 如图 2， $\angle AOB = 135^\circ$ ， $OB = 18$ ，若点 A' ， B' 分别是点 A ， B 关于 $\odot O$ 的反演点，则点 A' 的坐标是_____，点 B' 的坐标是_____；
- ② 如图 3，点 P 关于 $\odot O$ 的反演点为点 P' ，点 P' 在正比例函数 $y = \sqrt{3}x$ 位于第一象限内的图象上， $\triangle P'OA$ 的面积为 $6\sqrt{3}$ ，求点 P 的坐标；

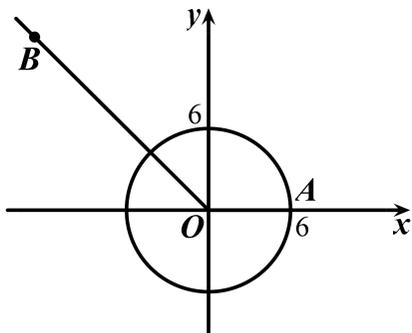


图 2

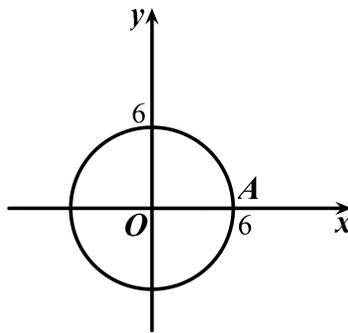


图 3

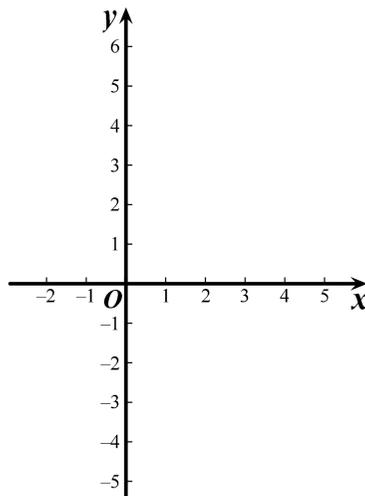


(2) 点 P 是二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$ ($-1 \leq x \leq 4$) 的图象上的动点，以 O 为圆心，

$\frac{1}{2}OP$ 为半径作圆，若点 P 关于 $\odot O$

的反演点 P' 的坐标是 (m, n) ，请直接

写出 n 的取值范围.



备用图