

东城区 2016——2017学年度第一学期期末教学统一检测

初三数学

2017. 1

学校_____ 班级_____ 姓名_____ 考号_____

| | |
|------|--|
| 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. 在试卷上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 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。 5. 考试结束，请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，其中只有一个是符合题意的。

1. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 4x + k = 0$ 有两个相等的实数根，则 k 的值为（ ）
 A. $k = 4$ B. $k = -4$ C. $k \geq -4$ D. $k \geq 4$

2. 抛物线 $y = x^2 + 2x + 3$ 的对称轴是（ ）
 A. 直线 $x = 1$ B. 直线 $x = -1$ C. 直线 $x = -2$ D. 直线 $x = 2$

3. 剪纸是我国的非物质文化遗产之一，下列剪纸作品中是中心对称图形的是（ ）



A



B



C



D

4. 在课外实践活动中，甲、乙、丙、丁四个小组用投掷一元硬币的方法估算正面朝上的概率，其试验次数分别为10次、50次、100次、200次，其中试验相对科学的是（ ）

- A. 甲组 B. 乙组 C. 丙组 D. 丁组

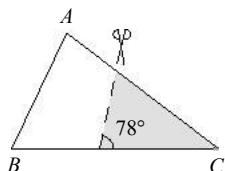
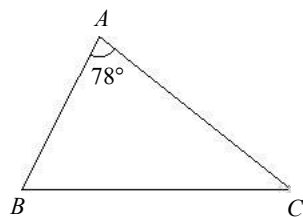
5. 在平面直角坐标系中，将抛物线 $y = x^2 - 2x - 1$ 先向上平移3个单位长度，再向左平移 2 个单位长度，所得的抛物线的解析式是（ ）

- A. $y = (x + 1)^2 + 1$ B. $y = (x - 3)^2 + 1$
 C. $y = (x - 3)^2 - 5$ D. $y = (x + 1)^2 + 2$

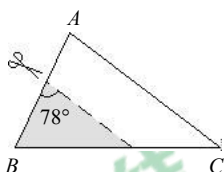
6. 已知点 $A(2, y_1)$ $B(4, y_2)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k < 0)$ 的图象上，则 y_1, y_2 的大小关系为（ ）

- A. $y_1 > y_2$ B. $y_1 < y_2$ C. $y_1 = y_2$ D. 无法确定

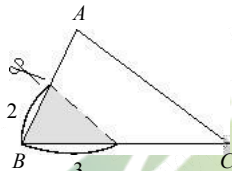
7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 78^\circ$ ， $AB = 4$ ， $AC = 6$ ，将 $\triangle ABC$ 沿图示中的虚线剪开，剪下的阴影三角形与原三角形不相似的是（ ）



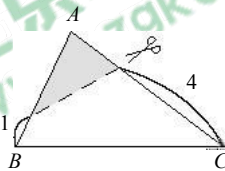
A



B

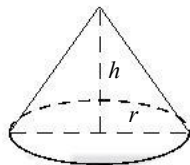


C



D

8. 如图，圆锥的底面半径 r 为 6cm ，高 h 为 8cm ，则圆锥的侧面积为 ()



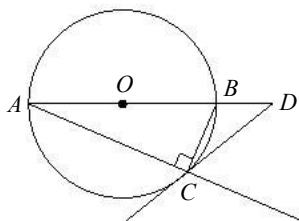
A. $30\pi\text{cm}^2$

B. $48\pi\text{cm}^2$

C. $60\pi\text{cm}^2$

D. $80\pi\text{cm}^2$

9. 如图， $\square O$ 是 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的外接圆， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle A = 25^\circ$ ，过点 C 作 $\square O$ 的切线，交 AB 的延长线于点 D ，则 $\angle D$ 的度数是 ()



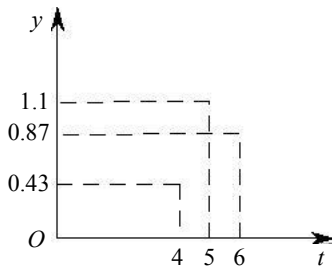
A. 25°

B. 40°

C. 50°

D. 65°

10. 城市中“打车难”一直是人们关注的一个社会热点问题. 近几年来, “互联网+”战略与传统出租车行业深度融合, “优步”、“滴滴出行”等打车软件就是其中典型的应用. 名为“数据包络分析”(简称 DEA) 的一种效率评价方法, 可以很好地优化出租车资源配置. 为了解出租车资源的“供需匹配”, 北京、上海等城市对每天 24 个时段的 DEA 值进行调查, 调查发现, DEA 值越大, 说明匹配度越好. 在某一段时间内, 北京的 DEA 值 y 与时刻 t 的关系近似满足函数关系 $y = at^3 + bt + c$ (a, b, c 的常数, 且 $a \neq 0$), 如图记录了 3 个时刻的数据, 根据函数模型和所给数据, 当“供需匹配”程度最好时, 最接近时刻 t 是 ()



- A. 4.8 B. 5 C. 5.2 D. 5.5

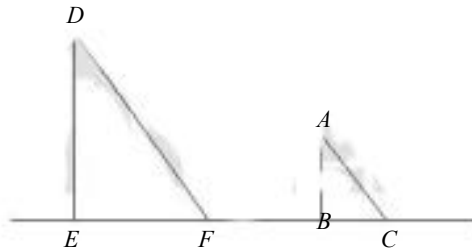
二、填空题（本题共18分，每小题3分）

11. 请你写出一个图象分别位于第二、四象限的反比例函数的解析式，这个解析式可以是_____.

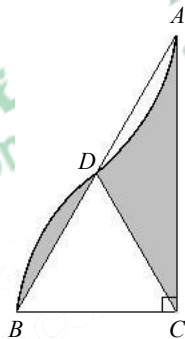
12. 已知 m 是关于 x 的方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的一个根，则 $2m^2 - 4m =$ _____.

13. 二次函数 $y = x^2 - 4x - 2$ 的最小值为_____.

14. 天坛是古代帝王祭天的地方，其中最主要的建筑就是祈年殿. 老师希望同学们利用所学过的知识测量祈年殿的高度. 数学兴趣小组的同学们设计了如图所示的测量图形，并测出竹竿 AB 长 2 米，在太阳光下，它的影长 BC 为 1.5 米，同一时刻，祈年殿的影长 EF 约为 28.5 米，根据这些数据可计算祈年殿的高度 DE 约为_____米.

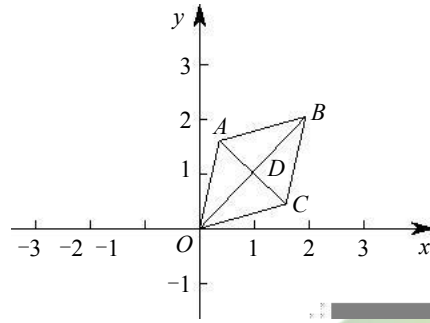


15. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ，以点 C 为圆心， CB 的长为半径画弧，与 AB 边交于点 D ，将 BD 绕点 D 旋转 180° 后点 B 与点 A 恰好重合，则图中阴影部分的面积为_____.



16. 如图，已知菱形 $OABC$ 的顶点 $O(0, 0)$ $B(2, 3)$ ，菱形的对角线的交点 D 的坐标为_____；菱形 $OABC$ 绕点 O 逆时针旋转，每秒旋转 45° ，从如图所示位置起，经过 60 秒时，菱形的对角线

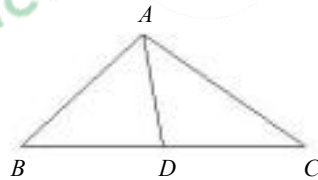
的交点 D 的坐标为 _____.



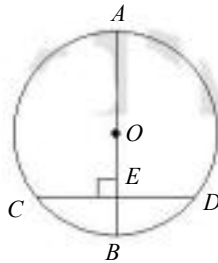
三、解答题（本题共72分，第17~26题，每小题5分，第27题7分，第28题7分，第29题8分）

17. 解方程： $2x^2 - 4x - 1 = 0$.

18. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是中线， $\angle B = \angle DAC$. 若 $BC = 8$ ，求 AC 的长.



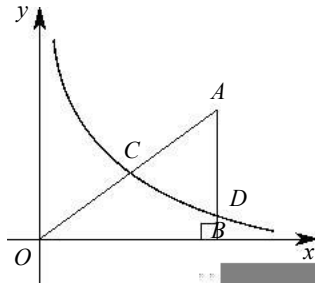
19. 如图， AB 是 O 的直径，弦 $CD \perp AB$ 于点 E . 若 $AB = 8$ ， $CD = 6$ ，求 BE 的长.



20. 如图，在平面直角坐标系中， O 为坐标原点， $Rt\triangle ABO$ 的边 AB 垂直于 x 轴，垂足为点 B ，反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ ($x > 0$)的图象经过 AO 的中点 C ，且与 AB 相交于点 D ， $OB = 4$ ， $AB = 3$.

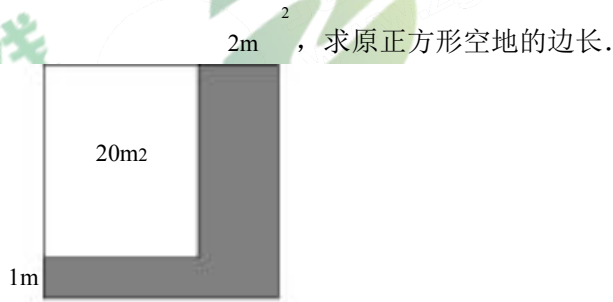
(1) 求反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ ($x > 0$)的解析式；

(2) 设经过 C ， D 两点的一次函数解析式为 $y_2 = k_2x + b$ ，求出其解析式，并根据图象直接写出在第一象限内，当 $y_2 > y_1$ 时， x 的取值范围.



21. 列方程或方程组解应用题:

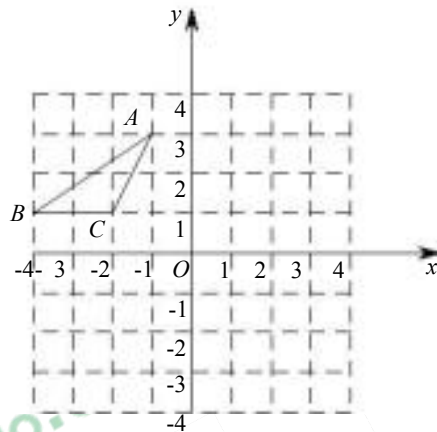
公园有一块正方形的空地, 后来从这块空地上划出部分区域栽种鲜花 (如图阴影部分), 原空地一边减少了 1m , 另一边减少了 2m , 剩余空地的面积为 20m^2



22. 按照要求画图:

(1) 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A, B, C 的坐标分别为 $(-1, 3), (-3, 1), (-2, 1)$, 将 $\triangle ABC$ 绕原点 O 顺时针旋转 90° 得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 点 A, B, C 对应的点分别为 A_1, B_1, C_1 , 画出旋转后的

$\triangle A_1B_1C_1$;



(2) 下列 3×3 网格都是由 9 个相同小正方形组成, 每个网格图中有 3 个小正方形已涂上阴影, 请在余下的 6 个空白小正方形中, 选取 1 个涂上阴影, 使 4 个阴影小正方形组成一个中心对称图形 (画出两种即可).

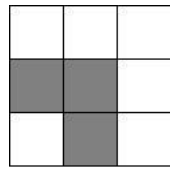


图1

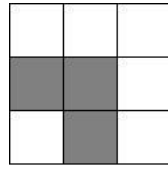


图2

23. 甲、乙两人进行摸牌游戏，现有三张形状大小完全相同的牌，正面分别标有数字 2, 3, 5. 将三张牌背面朝上，洗匀后放在桌子上. 甲从中随机抽取一张牌，记录数字后放回洗匀，乙再随机抽取一张.

(1) 请用列表法或画树状图的方法，求两人抽取相同数字的概率；

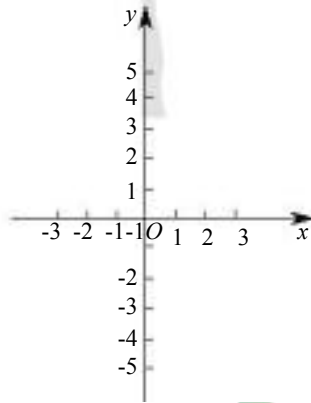
(2) 若两人抽取的数字和为 2 的倍数，则甲获胜；若抽取的数字和为 5 的倍数，则乙获胜. 这个游戏公平吗？请用概率的知识加以解释.

24. 在平面直角坐标系 xOy 中，对称轴为直线 $x=1$ 的抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 与 x 轴交于点 A 和点 B ,

与 y 轴交于点 C , 且点 B 的坐标为 $(-1, 0)$.

(1) 求抛物线的解析式；

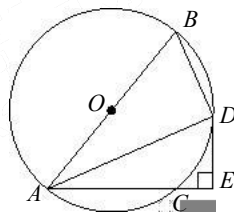
(2) 点 D 的坐标为 $(0, 1)$, 点 P 是抛物线上的动点, 若 $\triangle PCD$ 是以 CD 为底的等腰三角形, 求点 P 的坐标.



25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, AC 是弦, $\angle BAC$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D , 过点 D 作 $DE \perp AB$ 交 AC 的延长线于点 E , 连接 BD .

(1) 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\frac{BD}{DE} = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $AD = 4\sqrt{5}$, 求 CE 的长.



26. 问题探究：

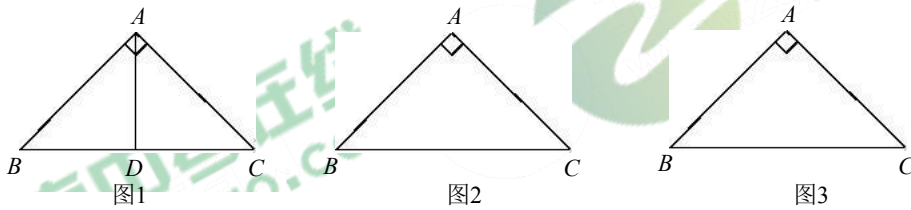
新定义：

将一个平面图形分为面积相等的两个部分的直线叫做该平面图形的“等积线”，其“等积线”被该平面图形截得的线段叫做该平面图形的“等积线段”（例如圆的直径就是圆的“等积线段”）。

解决问题：

已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = AC = 2\sqrt{2}$

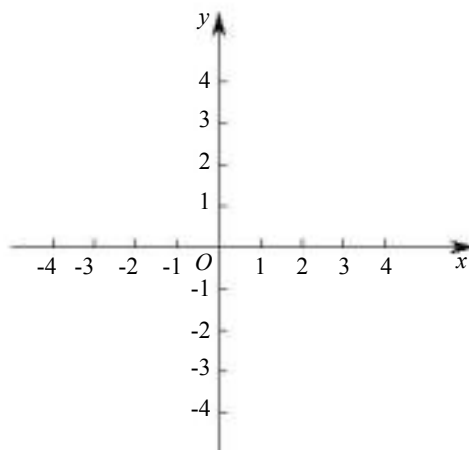
- (1) 如图 1，若 $AD \perp BC$ 垂足为 D ，则 AD 是 $\triangle ABC$ 的一条等积线段，求 AD 的长；
- (2) 在图 2 和图 3 中，分别画出一条等积线段，并求出它们的长度。（要求：使得图 1、图 2 和图 3 中的等积线段长度各不相同）



27. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = mx^2 - 2mx + m - 4 (m \neq 0)$

左侧），与 y 轴交于点 $C(0, -3)$ ，与 x 轴交于 A, B 两点（点 A 在点 B

- (1) 求抛物线的解析式；
- (2) 在抛物线的对称轴上有一点 P ，使 $PA + PC$ 的值最小，求点 P 的坐标；
- (3) 将抛物线在 B, C 之间的部分记为图象 G （包含 B, C 两点），若直线 $y = 5x + b$ 与图象 G 有公共点，请直接写出 b 的取值范围。



28. 点 P 是矩形 $ABCD$ 对角线 AC 所在直线上的一个动点（点 P 不与点 A, C 重合），分别过点 A, C 向直线 BP 作垂线，垂足分别为点 E, F ，点 O 为 AC 的中点。

- (1) 如图 1，当点 P 与点 O 重合时，请你判断 OE 与 OF 的数量关系；
- (2) 当点 P 运动到如图 2 所示位置时，请在图 2 中补全图形并通过证明判断 (1) 中的结论是否仍然成立；
- (3) 若点 P 在射线 OA 上运动，恰好使得 $\angle OEF = 30^\circ$ 时，猜想此时线段 CF, AE, OE 之间有什么样的数量关系，直接写出结论不必证明。

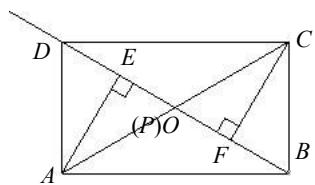


图1

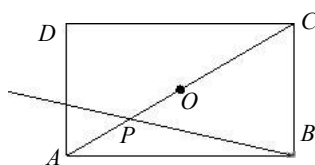
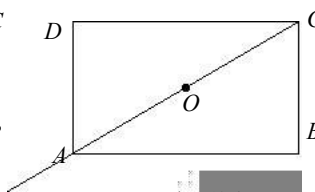


图2



备用图

29. 在平面直角坐标系 xOy 中, 给出如下定义: 若直线 l 和图形 W 相交于两点, 且这两点的距离不小于定值 k , 则称直线 l 与图形 W 成 “ k 相关”, 此时称直线与图形 W 的相关系数为 k .

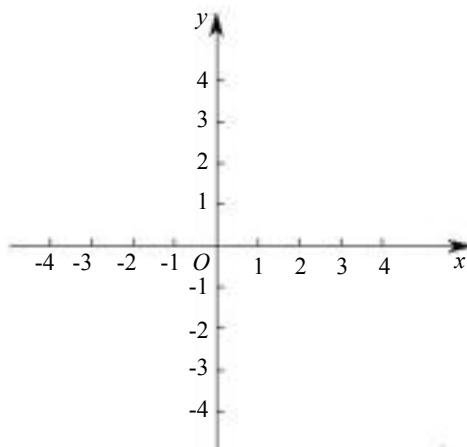
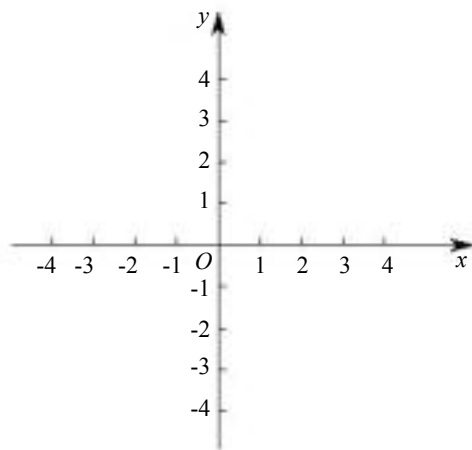
(1) 若图形 W 是由 $A(-2, 1), B(-2, 1), C(2, 1), D(2, 1)$ 顺次连线而成的矩形;

① $l_1: y = x + 2, l_2: y = x + 1, l_3: y = -x - 3$ 这三条直线中, 与图形 W 成 “ $\sqrt{2}$ 相关” 的直线有 _____;

② 画出一条经过 $(0, 1)$ 的直线, 使得这条直线与 W 成 “ $\sqrt{5}$ 相关”;

③ 若存在直线与图形 W 成 “2 相关”, 且该直线与直线 $y = \sqrt{3}x$ 平行, 与 y 轴交于点 Q , 求点 Q 纵坐标 y_Q 的取值范围;

(2) 若图形 W 为一个半径为 2 的圆, 其圆心 K 位于 x 轴上, 若直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$ 与图形 W 成 “3 相关”, 请直接写出圆心 K 的横坐标 x_K 的取值范围.



备用图