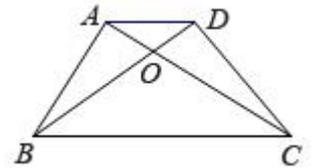


理工附中初三年级数学线上模拟测试四



一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

- $-\frac{3}{4}$ 的绝对值是 ()
 A. $-\frac{4}{3}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $-\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{4}$
- 我国第六次全国人口普查数据显示，居住在城镇的人口总数达到 665 575 306 人，将 665 575 306 用科学记数法表示（保留三个有效数字）约为 ()
 A. 66.6×10^7 B. 0.666×10^8 C. 6.66×10^8 D. 6.66×10^7
- 下列图形中，既是中心对称图形又是轴对称图形的是 ()
 A. 等边三角形 B. 平行四边形 C. 梯形 D. 矩形
- 如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，若 $AD=1$ ， $BC=$



- 则 $\frac{AO}{CO}$ 的值为 ()
 A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$
 C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{9}$

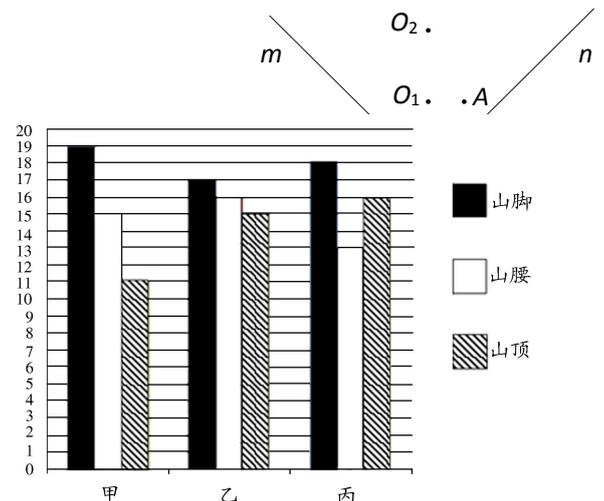
5. 北京市今年 6 月某日部分区县的最高气温如下表：

区县	大兴	通州	平谷	顺义	怀柔	门头沟	延庆	昌平	密云	房山
最高气温 (°C)	32	32	30	32	30	32	29	32	30	32

- 则这 10 个区县该日最高气温的众数和中位数分别是 ()
 A. 32, 32 B. 32, 30 C. 30, 32 D. 32, 31
- 一个不透明的盒子中装有 2 个白球、5 个红球和 8 个黄球，这些球除颜色外，没有任何其他区别。现从这个盒子中随机摸出一个球，摸到红球的概率为 ()
 A. $\frac{8}{15}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{15}$ D. $\frac{1}{16}$

7. 如图，直线 $m \perp n$ 。在平面直角坐标系 xOy 中， x 轴 $\parallel m$ ， y 轴 $\parallel n$ 。如果以 O_1 为原点，点 A 的坐标为 $(1, 1)$ 。将点 O_1 平移 $2\sqrt{2}$ 个单位长度到点 O_2 ，点 A 的位置不变，如果以 O_2 为原点，那么点 A 的坐标可能是

- A. $(3, -1)$ B. $(1, -3)$
 C. $(-2, -1)$ D. $(2\sqrt{2}+1, 2\sqrt{2}+1)$



8. 甲，乙，丙三种作物，分别在山脚，山腰和山顶三个试验田进行试验，每个试验田播种二十粒种子，农业专家将每个试验田成活的种子个数统计如条形统计图，如图所示，下面有四个推断：

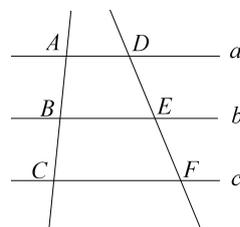
- ①甲种作物受环境影响最小；

- ②乙种作物平均成活率最高；
- ③丙种作物最适合播种在山腰；
- ④如果每种作物只能在一个地方播种，那么山脚，山腰和山顶分别播种甲，乙，丙三种作物能使得成活率最高。其中合理的是：

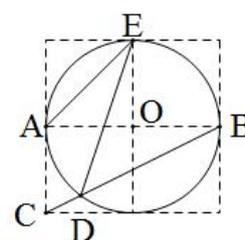
- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

二、填空题（本题共 24 分，每小题 3 分）

9. 若分式 $\frac{x-8}{x}$ 的值为 0，则 x 的值等于_____.
10. 分解因式： $a^3-10a^2+25a=$ _____.
11. 如图，直线 $a \parallel b \parallel c$ ，点 B 是线段 AC 的中点，若 $DE=2$ ，则 DF 的长度为_____.
12. 若边长为 2 的正方形内接于 $\odot O$ ，则 $\odot O$ 的半径是_____.
13. 在二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 中， y 与 x 的部分对应值如下表：

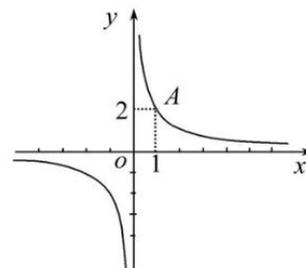


x	.....	-1	0	1	$\frac{2}{k}$	3	4	.....
y	.....	-7	-2	m	$y = \frac{k}{n}x$	-2	-7	.....



则 m 、 n 的大小关系为 m _____ n . (填“>”，“=”或“<”)

14. 如图所示，边长为 1 的小正方形构成的网格中，半径为 1 的 $\odot O$ 的圆心 O 在格点上，则 $\angle AED$ 的正切值是_____.
15. 如图，反比例函数的图象位于第一、三象限，且图象上的点与坐标轴围成的矩形面积为 2，请在第三象限的图象上取一个符合题意的点，并写出它的坐标_____.
16. 在平面直角坐标系中，给出如下定义：已知点 $A(2,3)$ ，点 $B(6,3)$ ，连接 AB . 如果线段 AB 上有一个点与点 P 的距离不大于 1，那么称点 P 是线段 AB 的“环绕点”. 已知 $\odot M$ 上有一点 P 是线段 AB 的“环绕点”，且点 $M(4,1)$ ，则 $\odot M$ 的半径 r 的取值范围是_____.



三、解答题（17—24 题均为 5 分，25 题 6 分，27 题、28 题每题 7 分）

17. 计算： $4\sin 30^\circ - (\pi - 3)^0 + |\sqrt{3} - 2| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$

18. 解不等式组： $\begin{cases} 2(x + 3) \leq 4x + 7 \\ \frac{x + 2}{2} > x \end{cases}$ 并写出它的所有整数解.



19.我国汉代数学家赵爽为了证明勾股定理，创造了一幅“弦图”后人称其为“赵爽弦图”（如图1）. 图2是弦图变化得到，它是用八个全等的直角三角形拼接而成，记图中正方形ABCD,正方形EFGH, 正方形MNKT的面积分别为 S_1, S_2, S_3 , 若 $S_1 + S_2 + S_3 = 10$, 求 S_2 的值. 以下是求 S_2 的值的解题过程, 请你根据图形补充完整.

解：设每个直角三角形的面积为 s

$S_1 - S_2 =$ _____ (用含 s 的代数式表示) ①

$S_2 - S_3 =$ _____ (用含 s 的代数式表示) ②

由①, ②得,

$S_1 + S_3 =$ _____

因为 $S_1 + S_2 + S_3 = 10$,

所以 $2S_2 + S_2 = 10$.

所以 $S_2 = \frac{10}{3}$.

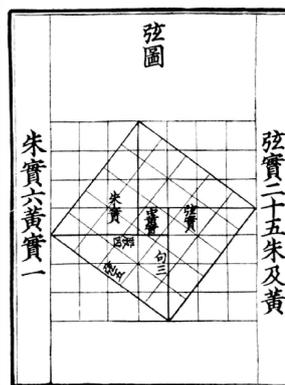


图1

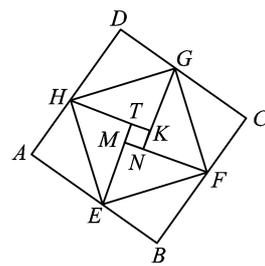
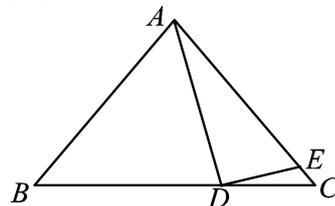


图2

20. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点 D ，点 E 分别是 BC ， AC 上一点，且 $DE \perp AD$. 若 $\angle BAD=55^\circ$ ， $\angle B=50^\circ$ ，求 $\angle DEC$ 的度数.



21. 已知关于 x 的一元二次方程 $3x^2 - 6x + 1 - k = 0$ 有实数根， k 为负整数.

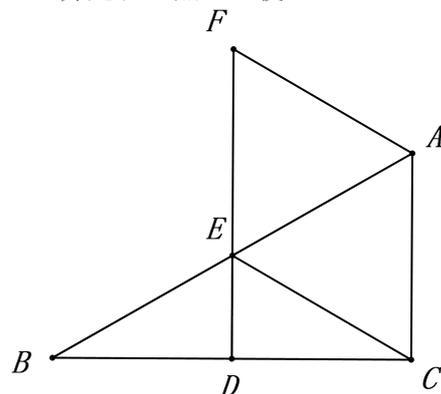
(1) 求 k 的值;

(2) 如果这个方程有两个整数根，求出它的根.

22. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 D, E 分别是 BC, AB 上的中点，连接 DE 并延长至点 F ，使 $EF = 2DE$ ，连接 CE, AF .

(1) 证明： $AF = CE$;

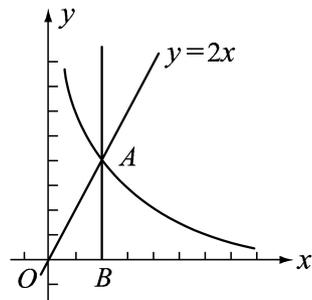
(2) 若 $\angle B = 30^\circ$ ， $AC=2$ ，连接 BF ，求 BF 的长.



23. 如图，点 A 是直线 $y = 2x$ 与反比例函数 $y = \frac{m-1}{x}$ (m 为常数) 的图象的交点. 过点 A 作 x 轴的垂线，垂足为 B ，且 $OB = 2$.

(1) 求点 A 的坐标及 m 的值;

(2) 已知点 $P(0, n)$ ($0 < n \leq 8$)，过点 P 作平行于 x 轴的直线，交直线 $y = 2x$ 于点 $C(x_1, y_1)$ ，交反比例函数 $y = \frac{m-1}{x}$ (m 为常数) 的图象于点 $D(x_2, y_2)$ ，交垂线 AB 于点 $E(x_3, y_3)$ ，若 $x_2 < x_3 < x_1$ ，结合函数的图象，直接写出 $x_1 + x_2 + x_3$ 的取值范围.

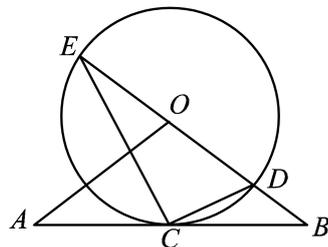


24. 已知：如图，在 $\triangle OAB$ 中， $OA = OB$ ， $\odot O$ 经过 AB 的中点 C ，与 OB 交于点 D

且与 BO 的延长线交于点 E ，连接 EC ， CD 。

(1) 试判断 AB 与 $\odot O$ 的位置关系，并加以证明；

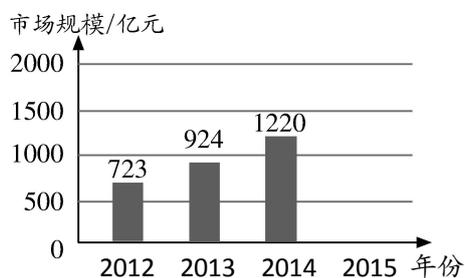
(2) 若 $\tan E = \frac{1}{2}$ ， $\odot O$ 的半径为 3，求 OA 的长.



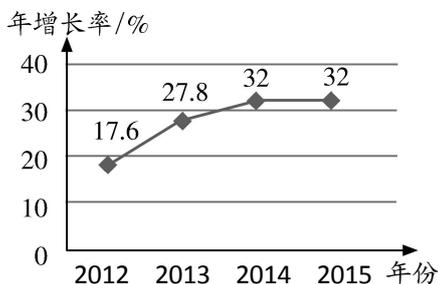
25. 阅读下面材料：

当前，中国互联网产业发展迅速，互联网教育市场增长率位居全行业前列。以下是根据某媒体发布的 2012 - 2015 年互联网教育市场规模的相关数据，绘制的统计图表的一部分。

2012 - 2015 年互联网教育
市场规模统计图



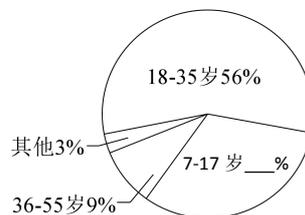
2012 - 2015 年互联网教育
市场规模的增长率统计图



(1) 2015 年互联网教育市场规模约是_____亿元（结果精确到 1 亿元），并补全条形统计图；

(2) 截至 2015 年底，约有 5 亿网民使用互联网进行学习，互联网学习用户的年龄分布如右图所示，请你补全扇形统计图，并估计 7-17 岁年龄段有_____亿网民通过互联网进行学习；

截至 2015 年底互联网学习用户分布图

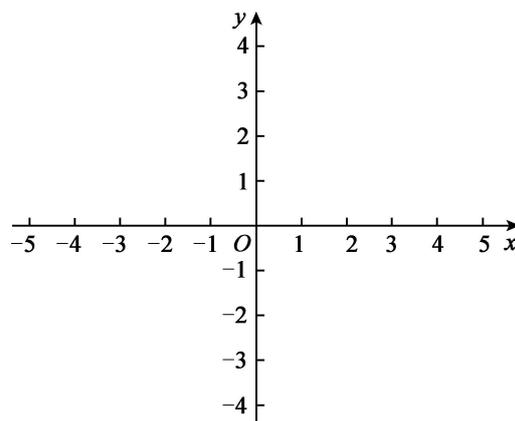


(3) 根据以上材料，写出你的思考或建议（一条即可）。

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=mx^2-2mx+2(m \neq 0)$ 与 y 轴交于点 A ，其对称轴与 x 轴交于点 B 。

(1) 求点 A, B 的坐标；

(2) 点 C, D 在 x 轴上（点 C 在点 D 的左侧），且与点 B 的距离都为 2，若该抛物线与线段 CD 有两个公共点，结合函数的图象，求 m 的取值范围。



27. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，以 AB 为斜边作等腰直角三角形 ABD ，且点 D 与点 C 在直线 AB 的两侧，连接 CD .

(1) 如图1，若 $\angle ABC=30^\circ$ ，则 $\angle CAD$ 的度数为_____.

(2) 已知 $AC=1$ ， $BC=3$.

①依题意将图2补全；

②求 CD 的长；

小聪通过观察、实验、提出猜想，与同学们进行交流，通过讨论，形成了求 CD 长的几种想法：

想法1: 延长 CB ，在 CB 延长线上截取 $BE=AC$ ，连接 DE . 要求 CD 的长，需证明

$\triangle ACD \cong \triangle BED$ ， $\triangle CDE$ 为等腰直角三角形.

想法2: 过点 D 作 $DH \perp BC$ 于点 H ， $DG \perp CA$ ，交 CA 的延长线于点 G ，要求 CD 的长，需证明 $\triangle BDH \cong \triangle ADG$ ， $\triangle CHD$ 为等腰直角三角形.

.....

请参考上面的想法，帮助小聪求出 CD 的长（一种方法即可）.

(3) 用等式表示线段 AC ， BC ， CD 之间的数量关系（直接写出即可）.

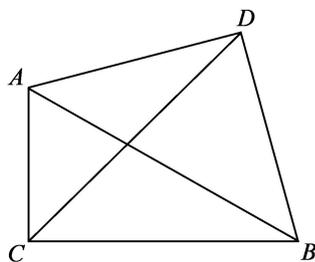


图1

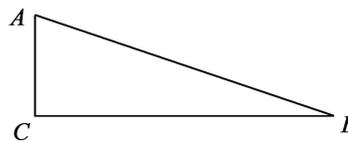


图2



28. 我们规定：平面内点A到图形G上各个点的距离的最小值称为该点到这个图形的最小距离 d ，点A到图形G上各个点的距离的最大值称为该点到这个图形的最大距离 D ，定义点A到图形G的距离跨度为 $R=D-d$.

(1) ①如图 1，在平面直角坐标系 xOy 中，图形 G_1 为以 O 为圆心，2 为半径的圆，直接写出以下各点到图形

G_1 的距离跨度：

$A(1, 0)$ 的距离跨度_____；

$B(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ 的距离跨度_____；

$C(-3, -2)$ 的距离跨度_____；

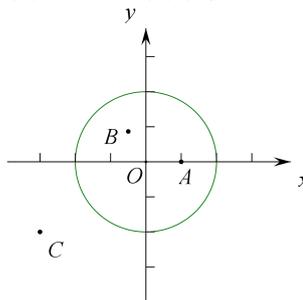


图 1

②根据①中的结果，猜想到图形 G_1 的距离跨度为 2 的所有的点组成的图形的形状是_____.

(2) 如图 2，在平面直角坐标系 xOy 中，图形 G_2 为以 $D(-1, 0)$ 为圆心，2 为半径的圆，直线 $y = k(x-1)$ 上存在

在到 G_2 的距离跨度为 2 的点，求 k 的取值范围。

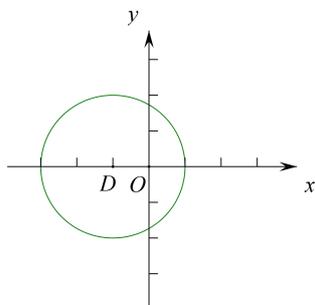


图 2

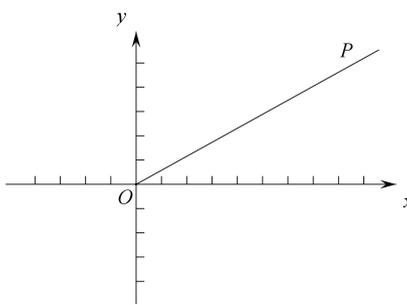


图 3

(3) 如图 3，在平面直角坐标系 xOy 中，射线 $OP: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x (x \geq 0)$ ， $\odot E$ 是以 3 为半径的圆，且圆心 E 在

x 轴上运动，若射线 OP 上存在点到 $\odot E$ 的距离跨度为 2，直接写出圆心 E 的横坐标 x_E 的取值范围_____

