

2020 北京房山初三一模

数 学

学校_____ 班级_____ 姓名_____ 考号_____

考 生 须 知	<p>1. 本试卷共 9 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和准考证号。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 考试结束，请将本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。</p>
------------------	---

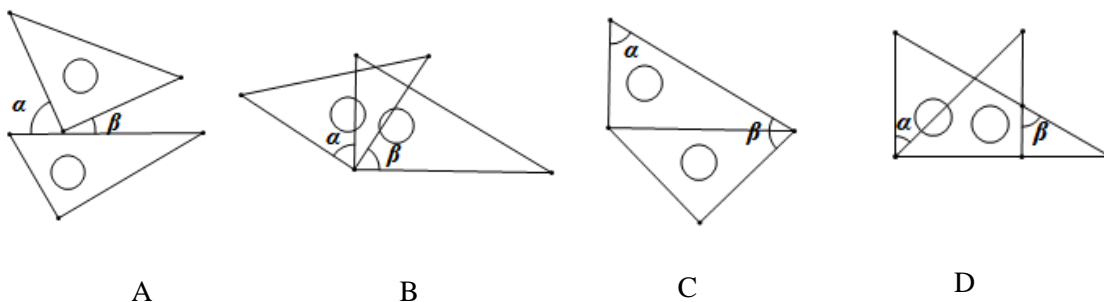
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面 1-8 题均有四个选项，其中符合题意的选项只有一个。

1. 2019 年 9 月 25 日正式通航的北京大兴国际机场，为 4F 级国际机场、大型国际枢纽机场. 距北京大兴国际机场官方微博显示，2019 年北京大兴国际机场共完成旅客吞吐量 313.82 万人次，保障航班约 21000 架次，货邮吞吐量 7375.53 吨，航班放行正点率达 96% 以上. 将 21000 用科学记数法表示应为（ ）

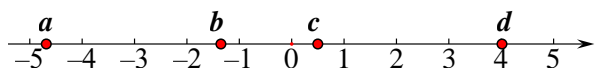
A. 2.1×10^4 B. 21×10^3 C. 0.21×10^5 D. 2.1×10^3

2. 一副直角三角板有不同的摆放方式，下图中满足 $\angle \alpha$ 与 $\angle \beta$ 相等的摆放方式是（ ）



3. 实数 a 、 b 、 c 、 d 在数轴上对应点的位置如图所示，正确的结论有（ ）

A. $a > b$ B. $bc > 0$ C. $|c| > |b|$ D. $b + d > 0$



4. 下列四种网络运营商的徽标中，符合轴对称图形特征的为（ ）



A



B



C



D

5. 如果 $m-n=5$ ，那么代数式 $(\frac{m^2+n^2}{mn}-2) \cdot \frac{mn}{m-n}$ 的值是 ()

A. $-\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{5}$

C. -5

D. 5

6. 若一个多边形每个内角均为 120° ，则该多边形是 ()

A. 五边形

B. 六边形

C. 七边形

D. 八边形

7. 某景区乘坐缆车观光游览的价目表如下：

缆车类型	两人车（限乘 2 人）	四人车（限乘 4 人）	六人车（限乘 6 人）
往返费用	80 元	120 元	150 元

某班 20 名同学一起来该景区游玩，都想坐缆车观光游览，且每辆缆车必须坐满，那么他们的费用最低为 ()

A. 530 元

B. 540 元

C. 580 元

D. 590 元

8. 在关于 n 的函数 $S = an^2 + bn$ 中， n 为自然数. 当 $n=9$ 时， $S < 0$ ；当 $n=10$ 时， $S > 0$. 则当 S 的值最小时， n 的值为 ()

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

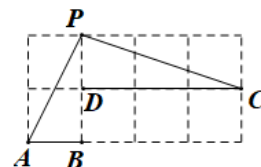
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. 若二次根式 $\sqrt{x-1}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式： $m^3 - 4m =$ _____.

11. 举出一个 m 的值，说明命题“代数式 $2m^2 - 1$ 的值一定大于代数式 $m^2 - 1$ 的值”是错误的，那么这个 m 的值可以是_____.

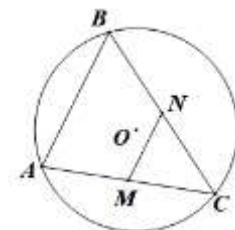
12. 如图所示的网格是正方形网格，则 $\angle PAB - \angle PCD =$ _____°（点 A, B, C, D, P 是网格线交点）



13. 明代的程大位创作了《算法统宗》，它是一本通俗实用的数学书，将枯燥的数学问题化成了美妙的诗歌，读来朗朗上口，是将数字入诗的代表作．其中有一首饮酒数学诗：“肆中饮客乱纷纷，薄酒名醺厚酒醇．醇酒一瓶醉三客，薄酒三瓶醉一人，共同饮了一十九，三十三客醉颜生，试问高明能算士，几多醺酒几多醇？”这首诗是说：“好酒一瓶，可以醉倒 3 位客人；薄酒三瓶，可以醉倒 1 位客人，如今 33 位客人醉倒了，他们总共饮下 19 瓶酒．试问：其中好酒、薄酒分别是多少瓶？”设有好酒 x 瓶，薄酒 y 瓶．根据题意，可列方程组为_____．

14. 已知第一组数据：12，14，16，18 的方差为 S_1^2 ；第二组数据：32，34，36，38 的方差为 S_2^2 ；第三组数据：2020，2019，2018，2017 的方差为 S_3^2 ，则 S_1^2 ， S_2^2 ， S_3^2 的大小关系是 S_1^2 _____ S_2^2 _____ S_3^2 （填“>”，“=”或“<”）．

15. 如图， AC 是 $\odot O$ 的弦， $AC=6$ ，点 B 是 $\odot O$ 上的一个动点，且 $\angle ABC=60^\circ$ ，若点 M 、 N 分别是 AC 、 BC 的中点，则 MN 的最大值是_____．



16. $\square ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ， E 是边 AB 上的一个动点（不与 A 、 B 重合），连接 EO 并延长，交 CD 于点 F ，连接 AF ， CE ，下列四个结论中：

- ①对于动点 E ，四边形 $AECF$ 始终是平行四边形；
- ②若 $\angle ABC < 90^\circ$ ，则至少存在一个点 E ，使得四边形 $AECF$ 是矩形；
- ③若 $AB > AD$ ，则至少存在一个点 E ，使得四边形 $AECF$ 是菱形；
- ④若 $\angle BAC = 45^\circ$ ，则至少存在一个点 E ，使得四边形 $AECF$ 是正方形．

以上所有正确说法的序号是_____．

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-24 题，每小题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每小题 7 分）

17. 计算： $|\sqrt{8}| - (\pi - 3)^0 + 2\cos 45^\circ + (\frac{1}{3})^{-1}$

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 3(x-1) > x+1, \\ \frac{x+5}{2} < x. \end{cases}$$

19. 下面是小方设计的“作一个 30° 角”的尺规作图过程.

已知：直线 AB 及直线 AB 外一点 P .

求作：直线 AB 上一点 C , 使得 $\angle PCB=30^\circ$.

作法：



①在直线 AB 上取一点 M ;

②以点 P 为圆心, PM 为半径画弧, 与直线 AB 交于点 M 、 N ;

③分别以 M 、 N 为圆心, PM 为半径画弧, 在直线 AB 下方两弧交于点 Q .

④连接 PQ , 交 AB 于点 O .

⑤以点 P 为圆心, PQ 为半径画弧, 交直线 AB 于点 C 且点 C 在点 O 的左侧.

则 $\angle PCB$ 就是所求作的角.

根据小方设计的尺规作图过程,

(1) 使用直尺和圆规补全图形; (保留作图痕迹)

(2) 完成下面的证明.

证明: $\because PM=PN=QM=QN$,

\therefore 四边形 $PMQN$ 是_____.

$\therefore PQ \perp MN$, $PQ=2PO$ (_____). (填写推理依据)

\because 在 $\text{Rt} \triangle POC$ 中, $\sin \angle PCB = \frac{PO}{PC} = \underline{\hspace{1cm}}$ (填写数值)

$\therefore \angle PCB=30^\circ$

20. 已知: 关于 x 的方程 $x^2 + 4x + 2m = 0$ 有实数根.

(1) 求 m 的取值范围;

(2) 若 m 为正整数, 且该方程的根都是整数, 求 m 的值.

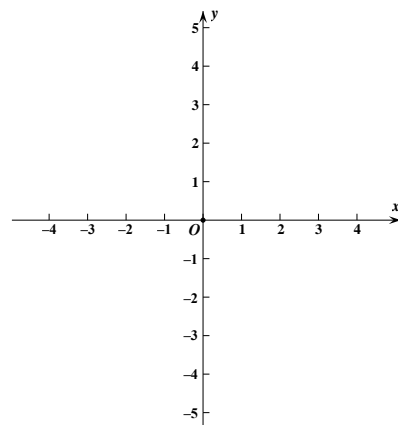
21. 在平面直角坐标系 xOy 中，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与一次函数

$y = 2x - 1$ 的图象交于 A 、 B 两点，

已知 $A(m, -3)$ 。

(1) 求 k 及点 B 的坐标；

(2) 若点 C 是 y 轴上一点，且 $S_{\triangle ABC} = 5$ ，直接写出点 C 的坐标。



22. 经过举国上下抗击新型冠状病毒的斗争，疫情得到了有效控制，国内各大企业在 2 月 9 日后纷纷进入复工状态。为了了解全国企业整体的复工情况，我们查找了截止到 2020 年 3 月 1 日全国部分省份的复工率，并对数据进行整理、描述和分析。下面给出了一些信息：

a. 截止 3 月 1 日 20 时，全国已有 11 个省份工业企业复工率在 90% 以上，主要位于东南沿海地区，位居前三的分别是贵州（100%）、浙江（99.8%）、江苏（99%）。

b. 各省份复工率数据的频数分布直方图如图 22-1（数据分成 6 组，分别是 $40 < x \leq 50$ ； $50 < x \leq 60$ ； $60 < x \leq 70$ ； $70 < x \leq 80$ ； $80 < x \leq 90$ ； $90 < x \leq 100$ ）：

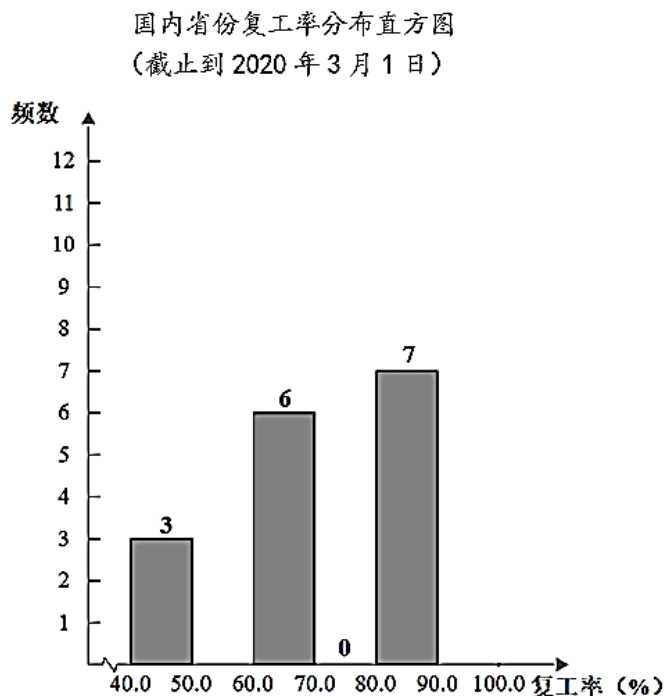


图 22-1

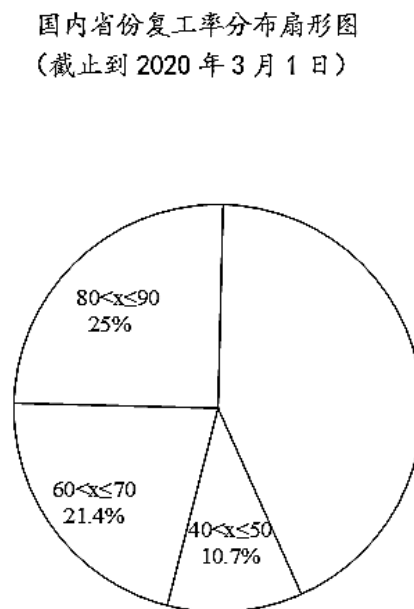


图 22-2

c. 如图 22-2，在 b 的基础上，画出扇形统计图：

d. 截止到 2020 年 3 月 1 日各省份的复工率在 $80 < x \leq 90$ 这一组的数据是：

81.3 83.9 84 87.6 89.4 90 90

e. 截止到 2020 年 3 月 1 日各省份的复工率的平均数、中位数、众数如下：

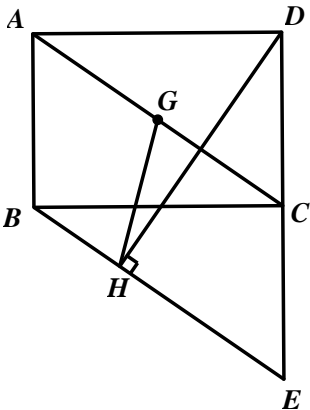
日期	平均数	中位数	众数
截止到 2020 年 3 月 1 日	80.79	m	50, 90

请解答以下问题：

- (1) 依据题意，补全频数分布直方图；
- (2) 扇形统计图中 $50 < x \leq 60$ 这组的圆心角度数是_____度（精确到 0.1）
- (3) 中位数 m 的值是_____
- (4) 根据以上统计图表简述国内企业截止 3 月 1 日的复工率分布特征.

23. 如图，矩形 $ABCD$ ，过点 B 作 $BE \parallel AC$ 交 DC 的延长线于点 E . 过点 D 作 $DH \perp BE$ 于 H , G 为 AC 中点，连接 GH .

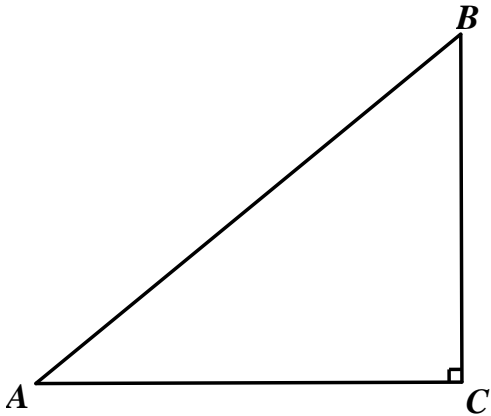
- (1) 求证： $BE=AC$.
- (2) 判断 GH 与 BE 的数量关系并证明.



24. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，以 AC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D ，线段 BC 上有一点 P 。

(1) 当点 P 在什么位置时，直线 DP 与 $\odot O$ 有且只有一个公共点，补全图形并说明理由。

(2) 在 (1) 的条件下，当 $BP = \frac{\sqrt{10}}{2}$ ， $AD=3$ 时，求 $\odot O$ 半径。



25. 如图 25-1，在弧 MN 和弦 MN 所组成的图形中， P 是弦 MN 上一动点，过点 P 作弦 MN 的垂线，交弧 MN 于点 Q ，连接 MQ 。已知 $MN=6\text{ cm}$ ，设 M 、 P 两点间的距离为 $x\text{ cm}$ ， P 、 Q 两点间的距离为 $y_1\text{ cm}$ ， M 、 Q 两点间的距离为 $y_2\text{ cm}$ 。

小轩根据学习函数的经验，分别对函数 y_1 ， y_2 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究。下面是小轩的探究过程，请补充完整：

(1) 按照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量，分别得到了 y_1 ， y_2 与 x 的几组对应值： x/cm

x/cm	0	1	2	3	4	5	6
y_1/cm	0	2.24	2.83	3.00	2.83	2.24	0
y_2/cm	0	2.45	3.46	4.24	m	5.48	6

上表中 m 的值为_____。（保留两位小数）

(2) 在同一平面直角坐标系 xOy （图 25-2）中，函数 y_1 的图象如图，请你描出补全后的表中 y_2 各组数值所对应的点 (x, y_2) ，并画出函数 y_2 的图象；

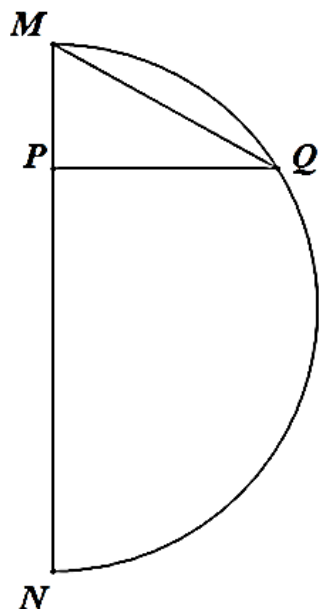


图 25-1

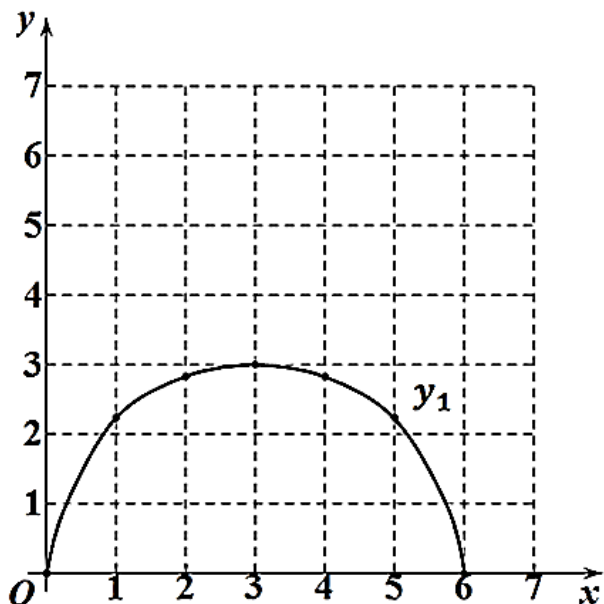


图 25-2

(3) 结合函数图象，解决问题：当 $\triangle MPQ$ 有一个角是 30° 时， MP 的长度约为_____cm. (保留两位小数)

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y = ax^2 + bx - 1$ 交 y 轴于点 P .

(1) 过点 P 作与 x 轴平行的直线，交抛物线于点 Q ， $PQ = 4$ ，求 $\frac{b}{a}$ 的值；

(2) 横纵坐标都是整数的点叫做整点. 在 (1) 的条件下，记抛物线与 x 轴所围成的封闭区域 (不含边界) 为 W . 若区域 W 内恰有 4 个整点，结合函数图象，求 a 的取值范围.

27. 如图 27-1, 在等腰 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC=2$, 点 M 为 BC 中点. 点 P 为 AB 边上一动点, 点 D 为 BC 边上一动点, 连接 DP , 以点 P 为旋转中心, 将线段 PD 逆时针旋转 90° , 得到线段 PE , 连接 EC .

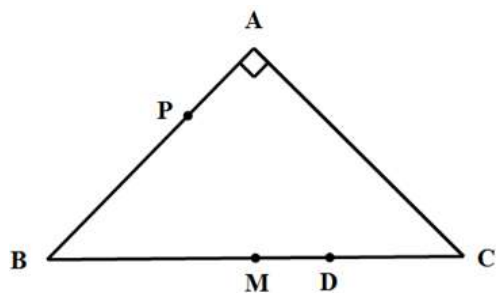


图27-1

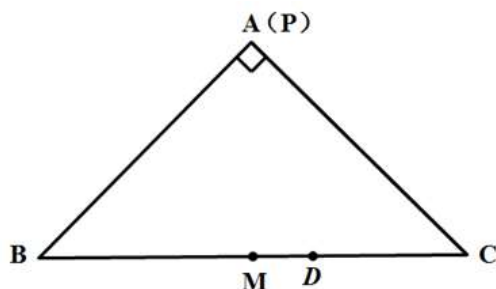


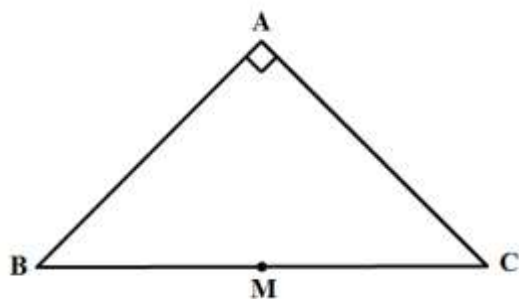
图27-2

(1) 当点 P 与点 A 重合时, 如图 27-2.

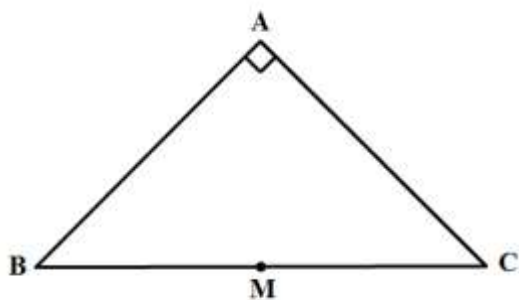
①根据题意在图 27-2 中完成作图;

②判断 EC 与 BC 的位置关系并证明.

(2) 连接 EM , 写出一个 BP 的值, 使得对于任意的点 D 总有 $EM = EC$, 并证明.

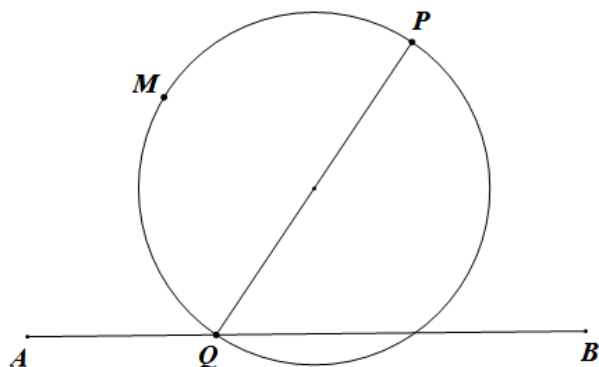


备用图



备用图

28. 如图, 平面上存在点 P 、点 M 与线段 AB . 若线段 AB 上存在一点 Q , 使得点 M 在以 PQ 为直径的圆上, 则称点 M 为点 P 与线段 AB 的共圆点.

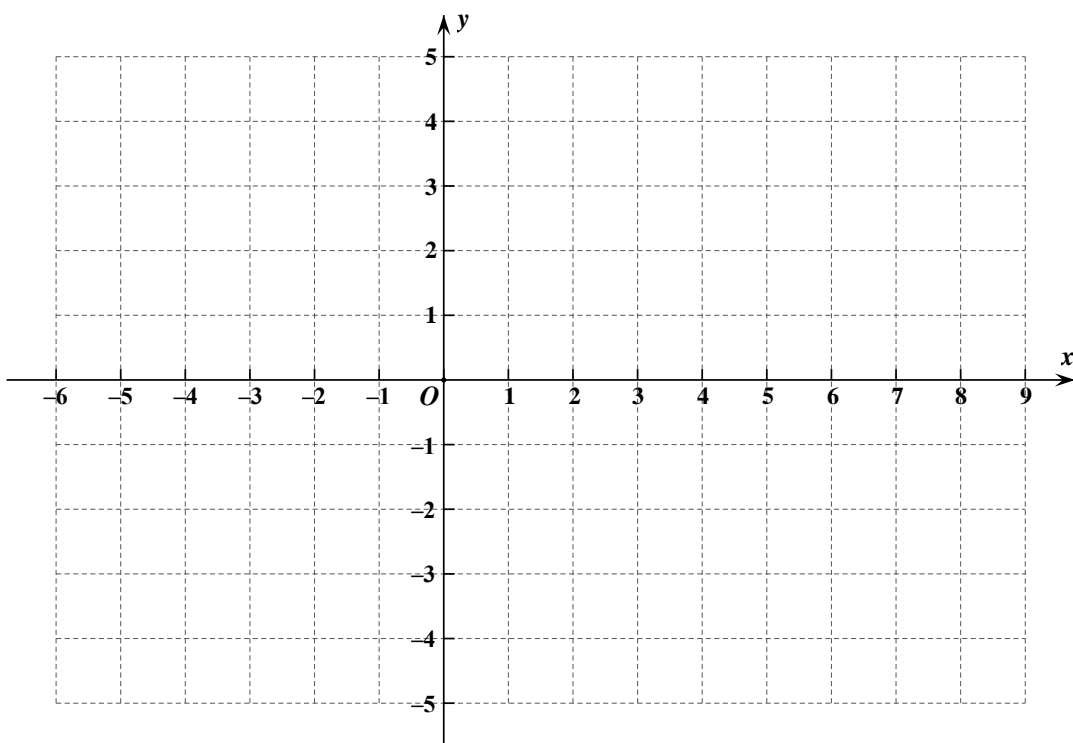
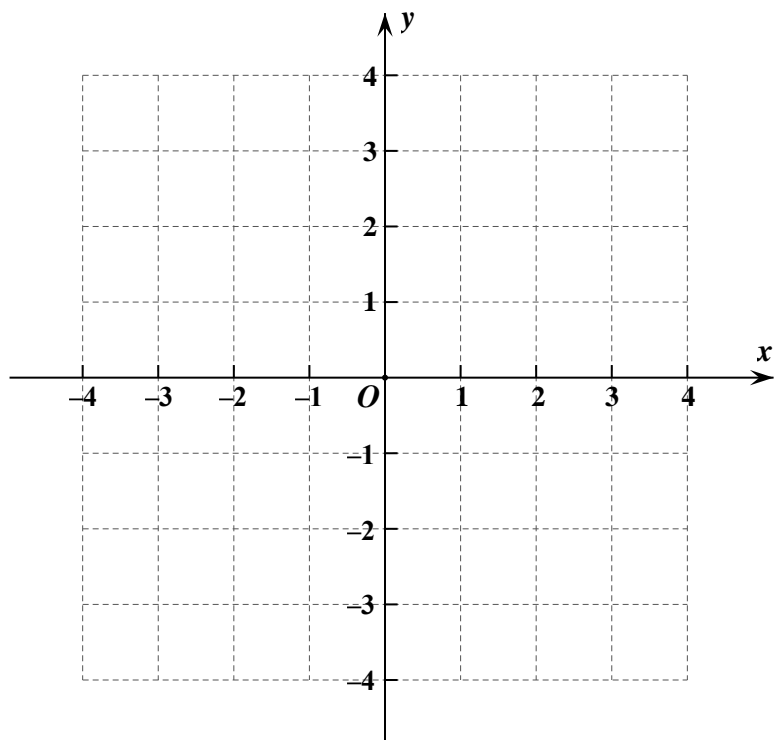


已知点 $P(0,1)$, 点 $A(-2,-1)$, 点 $B(2,-1)$.

(1) 在点 $O(0,0)$, $C(-2,1)$, $D(3,0)$ 中, 可以成为点 P 与线段 AB 的共圆点的是_____;

(2) 点 K 为 x 轴上一点, 若点 K 为点 P 与线段 AB 的共圆点, 请求出点 K 横坐标 x_K 的取值范围.

(3) 已知点 $M(m, -1)$, 若直线 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 上存在点 P 与线段 AM 的共圆点, 请直接写出 m 的取值范围.



2020 北京房山初三一模数学

参考答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	D	D	D	B	A	C

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. $x \geq 1$;

10. $m(m+2)(m-2)$;

11. 0;

12. 45°

13.
$$\begin{cases} x+y=19 \\ 3x+\frac{y}{3}=33 \end{cases}$$

14. $=$; $>$

15. $2\sqrt{3}$

16. ①②③

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27-28，每小题 7 分）

17. 解: $|- \sqrt{8}| - (\pi - 3)^0 + 2 \cos 45^\circ + (\frac{1}{3})^{-1}$

$= 2\sqrt{2} - 1 + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 3 \dots\dots\dots 4$ 分

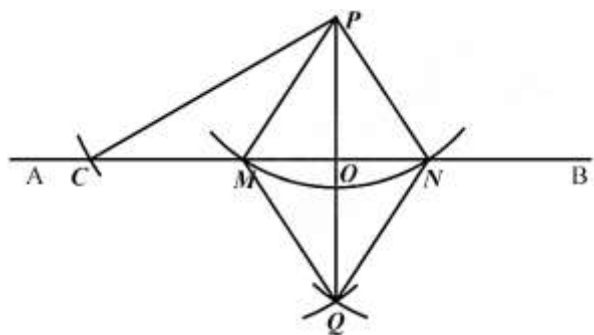
$= 3\sqrt{2} + 2 \dots\dots\dots 5$ 分

18. 解不等式①得 $x > 2 \dots\dots\dots 2$ 分

解不等式②得 $x > 5 \dots\dots\dots 4$ 分

不等式组的解集是 $x > 5 \dots\dots\dots 5$ 分

19. (1)



.....2 分

(2) 证明: 菱形.....3 分

(菱形对角线互相垂直平分)4 分

$\frac{1}{2}$ 5 分

20. (1) $\Delta = 4^2 - 4 \times 2m = 16 - 8m$ 1 分

由题意得 $16 - 8m \geq 0$ 2 分

$\therefore m \leq 2$ 3 分

(2) 由 $m \leq 2$, 且 m 为正整数得, m 可取 1 或 24 分

当 $m = 1$ 时, 方程的根不为整数, 舍去

当 $m = 2$ 时, $x_1 = x_2 = -2$, 符合题意

$\therefore m$ 的值为 25 分

21. (1) 把 $y = -3$ 代入 $y = 2x - 1$ 得 $x = -1$

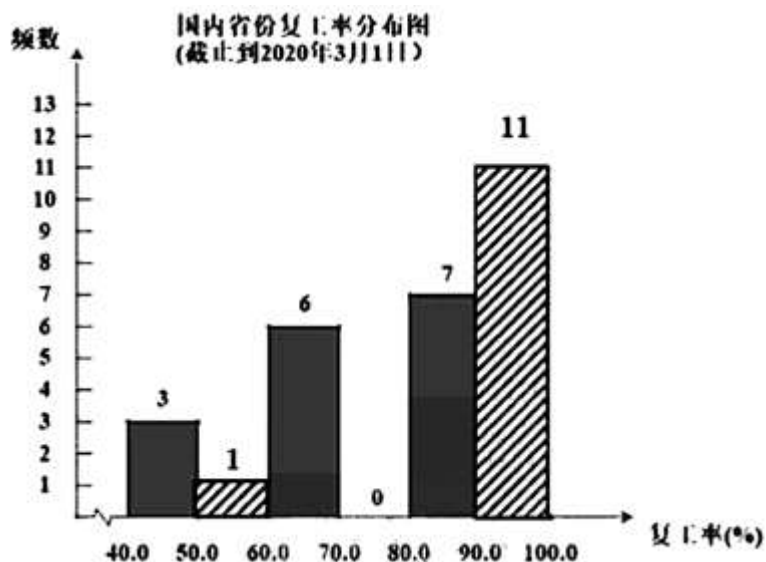
$\therefore A(-1, -3)$ 1 分

又 $y = \frac{k}{x}$ 图象经过点 $A(-1, -3)$ 可得 $k = 3$ 2 分

解得 $B(\frac{3}{2}, 2)$ 3 分

(2) $(0, 3)$; $(0, -5)$ 5 分

22. (1) 补全频率分布直方图如图所示2 分



(2) 12.9° 3 分

(3) $m = 88.5$ 4 分

(4)通过统计图表可以得到截至 3 月 1 日，全国 28 个省份中，复工率在 50% 以上所占比重最大，达到近 40% , 其次是复工率在 $80 < x \leq 90$ 区间占 25% , 复工率小于 50% 以下的仅占 10.7% , 表明随着疫情的逐渐好转，全国各个省市各行各业经济逐步恢复正常。(答案不唯一，叙述合理即可)..... 5 分

23. (1) \because 矩形 $ABCD$

$\therefore AB \parallel CD$

又 $BE \parallel AC$

\therefore 四边形 $ABEC$ 是平行四边形.....1 分

$\therefore BE = AC$ 2 分

(2) $GH = \frac{1}{2}BE$ 3 分

连接 BD ,4 分

\because 矩形 $ABCD$, G 为 AC 中点

$\therefore G$ 为 BD 中点, 且 $AC = BD$

$\because DH \perp BE$

$\therefore GH = \frac{1}{2}BD$ 5 分

又 $\because BE = AC$.

$$\therefore GH = \frac{1}{2} BE \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

24. (1) 补全图形.....1 分

情况一:

点 P 在过点 D 与 OD 垂直的直线与 BC 的交点处.....2 分

理由: 经过半径外端, 并且垂直于这条半径的直线是圆的切线.....3 分

情况二:

当 P 是 BC 中点时, 直线 DP 与 $\odot O$ 有且只有一个公共点.....2 分

证明: 连接 CD 、 OD

$\because AC$ 为 $\odot O$ 直径

$$\therefore \angle ADC = \angle BDC = 90^\circ$$

在 $Rt\triangle BCD$ 中

$\because \angle BDC = 90^\circ$, P 是 BC 中点

$$\therefore DP = CP$$

$$\therefore \angle PDC = \angle PCD$$

$$\because \angle ACB = 90^\circ$$

$$\therefore \angle PCD + \angle DCO = 90^\circ$$

$$\because OD = OC$$

$$\therefore \angle DCO = \angle ODC$$

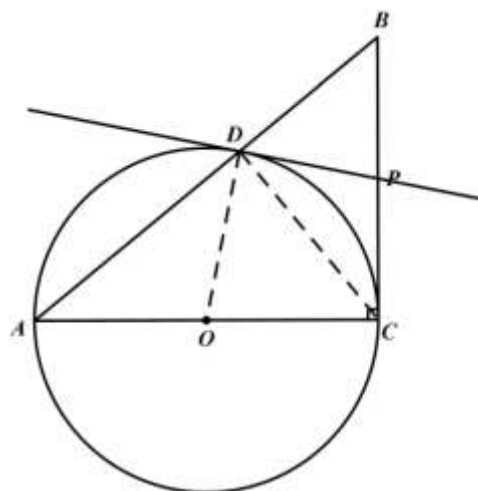
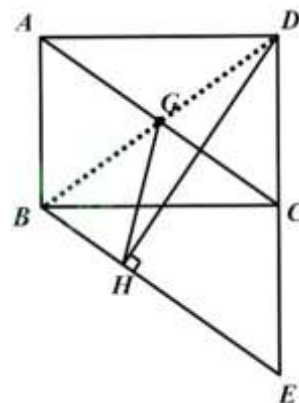
$$\therefore \angle PDC + \angle ODC = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ODP = 90^\circ$$

$$\therefore DP \perp OD$$

\therefore 直线 DP 与 $\odot O$ 相切.....3 分

(2) 在 $Rt\triangle BCD$ 中



$\because \angle BDC = 90^\circ, P \text{ 是 } BC \text{ 中点} \therefore BC = 2BP$

$\because BP = \frac{\sqrt{10}}{2} \therefore BC = \sqrt{10}$

$\because \angle ACB = \angle BDC = 90^\circ \angle B = \angle B$

$\therefore \triangle ACB \sim \triangle CDB \therefore \frac{AB}{BC} = \frac{BC}{BD}$

$\therefore BC^2 = ABBD \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$

设 $AB = x, \because AD = 3 \therefore BD = x - 3$

$\therefore x(x - 3) = \sqrt{10}$

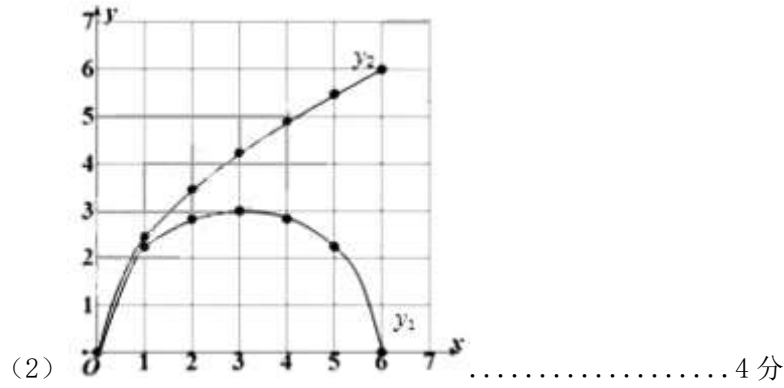
$\therefore x = 5 \text{ (舍负)} \therefore AB = 5 \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

在 $Rt\triangle ABC$ 中

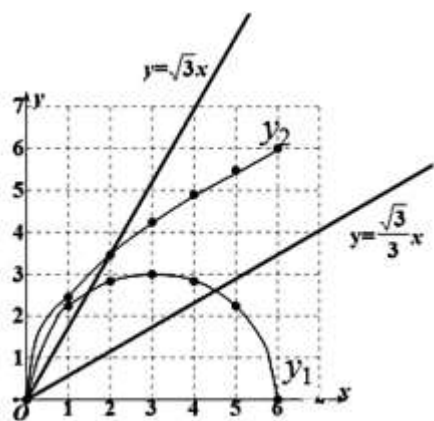
$\because \angle BDC = 90^\circ \therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{15}$

$\therefore OC = \frac{1}{2}AC = \frac{\sqrt{15}}{2} \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

25. (1) 4.90\dots\dots\dots 2 分



(3) 1.50,4.50\dots\dots\dots 6 分



26. (1) \because 抛物线 $y = ax^2 + bx - 1$ 交 y 轴于点 P

$\therefore P(0, -1) \dots\dots\dots 1$ 分

$\because PQ = 4$

$\therefore Q(4, -1)$ 或 $Q(-4, -1) \dots\dots\dots 2$ 分

$\because P, Q$ 是抛物线上的对称点

\therefore 对称轴 $-\frac{b}{2a} = \pm 2$

$\therefore \frac{b}{a} = \pm 4 \dots\dots\dots 3$ 分

(2) ① $a > 0$

当抛物线过 $(2, -2)$ 时, $a = \frac{1}{4}$

当抛物线过 $(1, -2)$ 时, $a = \frac{1}{3}$

$\therefore \frac{1}{4} < a \leq \frac{1}{3} \dots\dots\dots 5$ 分

② $a < 0$

当抛物线过 $(2, 2)$ 时, $a = -\frac{3}{4}$

当抛物线过 $(2, 3)$ 时, $a = -1$

$\therefore -1 \leq a < -\frac{3}{4} \dots\dots\dots 6$ 分

综上所述: $\frac{1}{4} < a \leq \frac{1}{3}$ 或 $-1 \leq a < -\frac{3}{4}$

27. (1) ①如右图.....1分

②判断: $EC \perp BC$2分

证明: $\because PD$ 绕点 P 逆时针旋转 90° , 得到 PE .

$\therefore \angle DPE = 90^\circ, PD = PE$.

$\because AB = AC, \angle BAC = 90^\circ$.

$\therefore \angle B = \angle ACB = 45^\circ, \angle BPD = \angle EPC$

$\therefore \triangle PBD \cong \triangle PCE$3分

$\therefore \angle PCE = \angle B = 45^\circ$

$\therefore \angle ECB = 90^\circ$, 即 $EC \perp BC$4分

(2) $BP = \frac{3}{2}$5分

证明: 如图, 过点 P 作 $PS \perp BC$ 于点 S , 过 P 作 PS 的垂线 PN , 并使 $PN = PS$,

连接 NE 并延长交 BC 于点 Q .

$\because PD = PE, \angle DPE = 90^\circ$

$\therefore \angle DPS = \angle NPE$.

$\therefore \triangle DPS \cong \triangle EPN$.

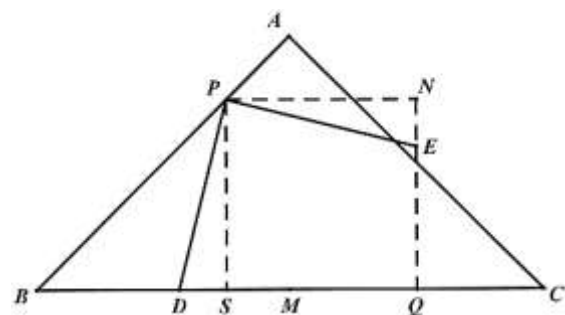
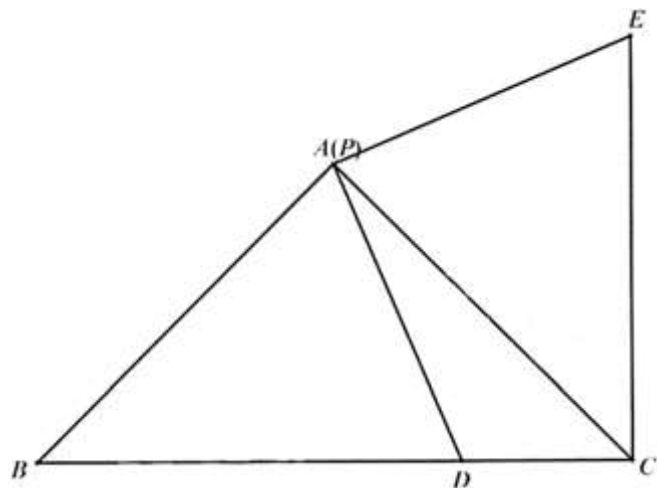
$\therefore PN = PS, \angle N = 90^\circ, \angle SPN = 90^\circ$.

\therefore 四边形 $PSQN$ 是正方形。.....6分

$\because BP = \frac{3}{2}, \angle B = 45^\circ, AB = 2$.

$\therefore BS = PS = \frac{3}{4}\sqrt{2}, BC = 2\sqrt{2}$

$\therefore BQ = 2BS = \frac{3}{2}\sqrt{2}, QC = \frac{\sqrt{2}}{2}$.



又 $\because M$ 为 BC 中点, $\therefore MQ = QC = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$\therefore NQ$ 是 MC 的垂直平分线..... 7 分

\therefore 对于任意点 D , 总有 $EM = EC$.

28. (1) C..... 1 分

(2) 由题可得 $AP = BP = 2\sqrt{2}$

分别以 PA 、 PB 为直径作圆, 交 x 轴于点

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 .

$k_1(-1-\sqrt{2}, 0)$ 、 $k_2(1-\sqrt{2}, 0)$ 、 $k_3(-1+\sqrt{2}, 0)$ 、 $k_4(1+\sqrt{2}, 0)$ 2 分

结合图象得 $-1-\sqrt{2} \leq x_k \leq 1-\sqrt{2}$ 或 $-1+\sqrt{2} \leq x_k \leq 1+\sqrt{2}$ 4 分

(3) 由题可得点 $C(-6, 0)$.

当 M_1 在点 A 左侧, 以 PM_1 为直径的圆与直线相切于点 Q_1 时,

$\because O_1Q = O_1P$, 设 $O_1Q = x$

$\therefore x + \sqrt{5} \cdot \sqrt{x^2 + 1} = 6$ 得 $x = -\frac{3}{2} + \sqrt{10}$

$\therefore M_1(3 - 2\sqrt{10}, -1)$ 5 分

同理, 当 M_2 在点 A 左侧, 以 PM_2 为直径的圆与直线相切于点 Q_2 时,

得 $M_2(3 + 2\sqrt{10}, -1)$ 6 分

若直线上存在 E , 使得 E 成为点 P 与线段 AM 的共圆点,

结合图象得 $m \leq 3 - 2\sqrt{10}$ 或 $m \geq 3 + 2\sqrt{10}$ 7 分

