2018年湖南省邵阳市邵阳县中考二模数学

一、选择题(本大题共有10个小题，每小题3分，共30分.在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的)

1. $1-\sqrt{2}$ 的相反数是(　　)

A. $1-\sqrt{2}$

B. $\sqrt{2}-1$

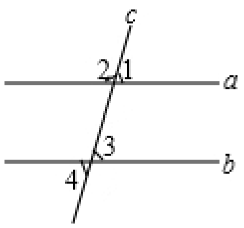
C. $\sqrt{2}$

D. -1

解析：$1-\sqrt{2}$ 的相反数是 $\sqrt{2}-1$.

答案：B

2.如图，直线a，b被直线c所截，下列条件不能判定直线a与b平行的是(　　)



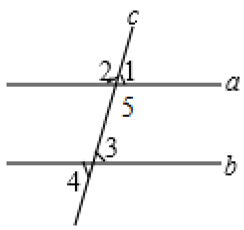
A. ∠1=∠3

B. ∠2+∠4=180°

C. ∠1=∠4

D. ∠3=∠4

解析：由∠1=∠3，可得直线a与b平行，故A能判定；



由∠2+∠4=180°，∠2=∠5，∠4=∠3，可得∠3+∠5=180°，故直线a与b平行，故B能判定；

由∠1=∠4，∠4=∠3，可得∠1=∠3，故直线a与b平行，故C能判定；

由∠3=∠4，不能判定直线a与b平行，

答案：D

3.目前，世界上能制造出的最小晶体管的长度只有0.00000004m，将0.00000004用科学记数法表示为(　　)

A. 4×10^{8}

B. 4×10^{-8}

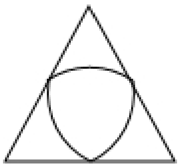
C. 0.4×10^{8}

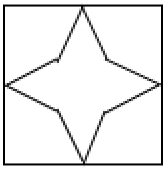
D. -4×10^{8}

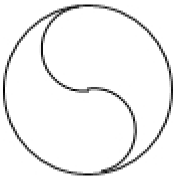
解析：科学记数法的表示形式为 $a\times10^{n}$ 的形式，其中 $1\leq|a|<10$，n为整数.确定n的值时，要看把原数变成a时，小数点移动了多少位，n的绝对值与小数点移动的位数相同.当原数绝对值>1时，n是正数；当原数的绝对值<1时，n是负数.$0.00000004=4\times10^{-8}$.

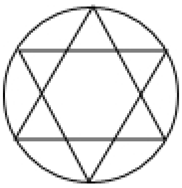
答案：B

4.下列图形中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

解析：根据轴对称图形和中心对称图形的概念对各选项分析：

A、是轴对称图形但不是中心对称图形，故本选项正确；

B、是轴对称图形，也是中心对称图形，故本选项错误；

C、不是轴对称图形，是中心对称图形，故本选项错误；

D、是轴对称图形，也是中心对称图形，故本选项错误.

答案：A

5. 函数 $y=\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 中自变量 x 的取值范围是(　　)

A. x＞2

B. x＜2

C. x≠2

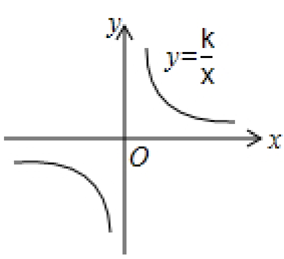
D. x≥2

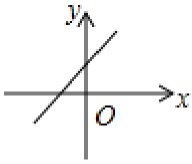
解析：根据被开方数大于等于 0，分母不等于 0，得 x-2＞0，

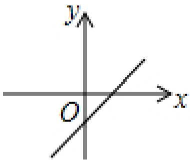
解得 x＞2.

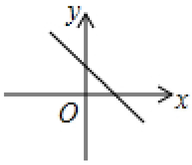
答案：A

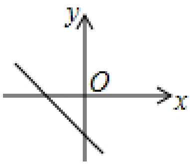
6. 如图是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ (k 为常数，k≠0)的图象，则一次函数 y=kx-k 的图象大致是(　　)





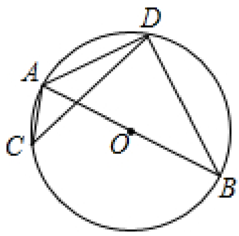
A.


B.


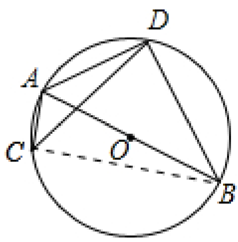
C.


D.
解析：根据图示知，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象位于第一、三象限，
∴k＞0，
∴一次函数 y=kx-k 的图象与 y 轴的交点在 y 轴的负半轴，且该一次函数在定义域内是增函数，
∴一次函数 y=kx-k 的图象经过第一、三、四象限.
答案：B

7.如图，AB 是⊙O 的直径，C，D 是⊙O 上位于 AB 异侧的两点.下列四个角中，一定与∠ACD 互余的角是(　　)



A.∠ADC
B.∠ABD
C.∠BAC
D.∠BAD
解析：连接 BC，如图所示：



∵AB 是⊙O 的直径，
∴∠ACB=∠ACD+∠BCD=90°，

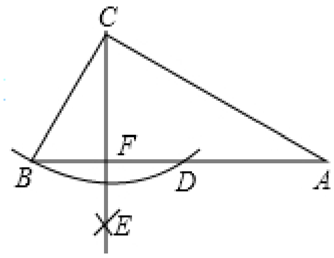
∵∠BCD=∠BAD，
∴∠ACD+∠BAD=90°.
答案：D

8.绿豆在相同条件下的发芽试验，结果如下表所示：

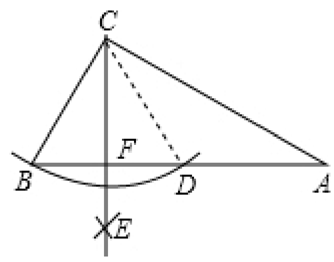
每批粒数 n	100	300	400	600	1000	2000	3000
发芽的粒数 m	96	282	382	570	948	1904	2850
发芽的频率 $\frac{m}{n}$	0.960	0.940	0.955	0.950	0.948	0.952	0.950

下面有三个推断：
①当 n=400 时，绿豆发芽的频率为 0.955，所以绿豆发芽的概率是 0.955；
②根据上表，估计绿豆发芽的概率是 0.95；
③若 n 为 4000，估计绿豆发芽的粒数大约为 3800 粒.
其中推断合理的是(　　)
A.①
B.①②
C.①③
D.②③
解析：①当 n=400 时，绿豆发芽的频率为 0.955，所以绿豆发芽的概率大约是 0.955，此推断错误；
②根据上表当每批粒数足够大时，频率逐渐接近于 0.950，所以估计绿豆发芽的概率是 0.95，此推断正确；
③若 n 为 4000，估计绿豆发芽的粒数大约为 4000×0.950=3800 粒，此结论正确.
答案：D

9.如图，在△ABC 中，∠ACB=90°，∠A=30°，BC=4，以点 C 为圆心，CB 长为半径作弧，交 AB 于点 D；再分别以点 B 和点 D 为圆心，大于 $\frac{1}{2}$BD 的长为半径作弧，两弧相交于点 E，作射线 CE 交 AB 于点 F，则 AF 的长为(　　)



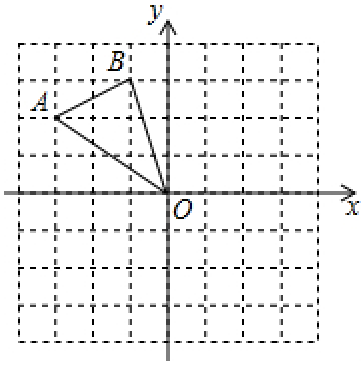
A.5
B.6
C.7
D.8
解析：连接 CD，



∵在△ABC 中，∠ACB=90°，∠A=30°，BC=4，
∴AB=2BC=8.

∵作法可知BC=CD=4，CE是线段BD的垂直平分线，
∴CD是斜边AB的中线，
∴BD=AD=4，
∴BF=DF=2，
∴AF=AD+DF=4+2=6.
答案：B

10.如图所示，若将△ABO绕点O顺时针旋转180°后得到△A_1B_1O，则A点的对应点A_1点的坐标是(　　)



A.(3，-2)
B.(3，2)
C.(2，3)
D.(2，-3)
解析:将△ABC绕点O顺时针旋转180°就是把△ABC上的每一个点绕点O顺时针旋转180°，就是作各点关于原点的对称点.
∵点A的坐标是(-3，2)，
∴点A关于点O的对称点A’点的坐标是(3，-2).
答案：A

二.填空题(本大题共有8个小题，每小题3分，共24分)
11.16的算术平方根是____.
解析：根据算术平方根的定义，
∵4^2=16，
∴ $\sqrt{16}$ =4.
答案：4

12.将多项式xy^2-4xy+4y因式分解：____.
解析：直接找出公因式提取公因式分解因式：
xy^2-4xy+4y
=y(xy-4x+4).
答案：y(xy-4x+4)

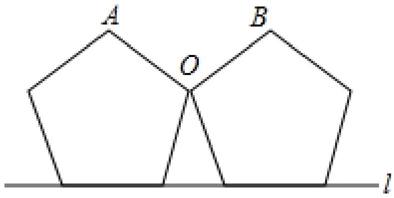
13.化简$\frac{1}{x+1}+\frac{2}{x^2-1}$结果是____.

解析：原式=$\frac{x-1}{(x+1)(x-1)}+\frac{2}{x^2-1}$

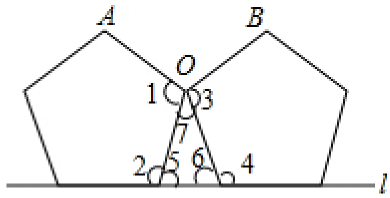
=$\frac{1}{x-1}$

答案：$\frac{1}{x-1}$

14.两个完全相同的正五边形都有一边在直线 1 上，且有一个公共顶点 O，其摆放方式如图所示，则∠AOB 等于____度.



解析：如图



由正五边形的内角和，得∠1=∠2=∠3=∠4=108°，

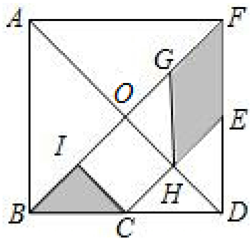
∠5=∠6=180°-108°=72°，

∠7=180°-72°-72°=36°.

∠AOB=360°-108°-108°-36°=108°.

答案：108

15.七巧板是我们祖先的一项创造，被誉为“东方魔板”，如图所示是一副七巧板，若已知 $S_{\triangle BIC}=1$，据七巧板制作过程的认识，求出平行四边形 EFGH____.



解析：由七巧板性质可知，BI=IC=CH=HE.

又∵$S_{\triangle BIC}=1$，∠BIC=90°，

∴$\frac{1}{2}$BI·IC=1，

∴BI=IC=$\sqrt{2}$，

∴$BC=\sqrt{BI^2+IC^2}=2$，

∵EF=BC=2，FG=EH=BI=$\sqrt{2}$，

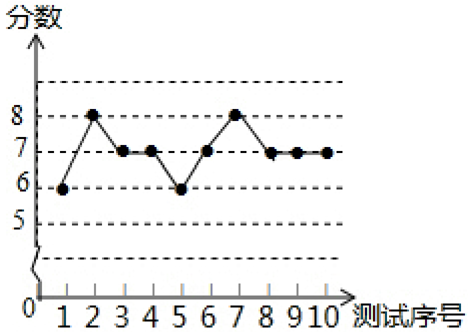
∴点 G 到 EF 的距离为：$\sqrt{2}$ sin45°，

∴平行四边形 EFGH 的面积=EF·$\sqrt{2}$ sin45°

$=2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2$.

答案：2

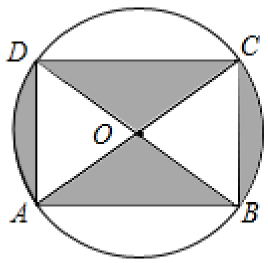
16.垫球是排球队常规训练的重要项目之一.如图所示的数据是运动员张华十次垫球测的成绩.测试规则为每次连续接球 10 个，每垫球到位 1 个记 1 分.则运动员张华测试成绩的众数是____.



解析：根据众数定义：一组数据中出现次数最多的数据叫做众数可知，运动员张华测试成绩的众数是 7.

答案：7

17.如图是某商品的标志图案，AC 与 BD 是⊙O 的两条直径，首尾顺次连接点 A、B、C、D，得到四边形 ABCD，若 AC=10cm，∠BAC=36°，则图中阴影部分的面积为____.



解析：∵AC 与 BD 是⊙O 的两条直径，

∴∠ABC=∠ADC=∠DAB=∠BCD=90°，

∴四边形 ABCD 是矩形，

∴△ABO 与△CDO 的面积的和=△AOD 与△BOC 的面积的和，

∴图中阴影部分的面积=$S_{扇形AOD}+S_{扇形BOC}=2S_{扇形AOD}$，

∵OA=OB，

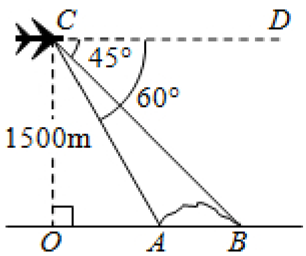
∴∠BAC=∠ABO=36°，

∴∠AOD=72°，

∴图中阴影部分的面积=$2\times\frac{72\pi\times5^2}{360}=10\pi$（$cm^2$）.

答案：10π cm^2

18.如图所示，某高速公路建设中需要确定隧道 AB 的长度.已知在离地面 1500m 高度 C 处的飞机上，测量人员测得正前方 A、B 两点处的俯角分别为 60° 和 45°.则隧道 AB 的长为____.(参考数据：$\sqrt{3}$=1.73)



解析：由题意得∠CAO=60°，∠CBO=45°，

∵OA=1500×tan30°=1500×$\sqrt{3}$=$500\sqrt{3}$，OB=OC=1500，

∴AB=1500-$500\sqrt{3}$≈635(m).

答：隧道 AB 的长约为 635m.

答案：635

三、解答题(本大题共有 8 个小题，第 19-25 题每小题 8 分，第 26 题 10 分，共 66 分.解答应写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程)

19.计算：$-(-2)^2+|-3|-2018^0\times\sqrt[3]{27}$

解析：原式利用乘方的意义，绝对值的代数意义，立方根定义，以及零指数幂法则计算即可求出值.

答案：原式=-4+3-1×3=-4.

20.先化简，再求值：x(x+1)-(x+1)(x-1)，其中 x=2018.

解析：原式第一项利用单项式乘以多项式法则计算，第二项利用平方差公式化简，去括号合并得到最简结果，将 x 的值代入化简后的式子中计算，即可求出值.

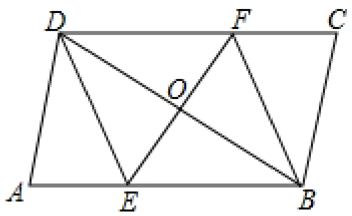
答案：原式$=x^2+x-(x^2-1)$

$=x^2+x-x^2+1$

$=x+1$，

当 x=2018 时，原式=2019.

21.如图所示，平行四边形形 ABCD 中，过对角线 BD 中点 O 的直线分别交 AB，CD 边于点 E，F.



(1)求证：四边形 BEDF 是平行四边形；

(2)请添加一个条件使四边形 BEDF 为菱形.

解析：(1)根据平行四边形 ABCD 的性质，判定△BOE≌△DOF(ASA)，得出四边形 BEDF 的对角线互相平分，进而得出结论；

(2)根据根据菱形的性质作出判断：EF 与 BD 互相垂直平分；

答案：(1)∵四边形 ABCD 是平行四边形，O 是 BD 的中点，

∴AB∥DC，OB=OD，

∴∠OBE=∠ODF，

又∵∠BOE=∠DOF，

∴△BOE≌△DOF(ASA)，

∴EO=FO，

∴四边形 BEDF 是平行四边形；

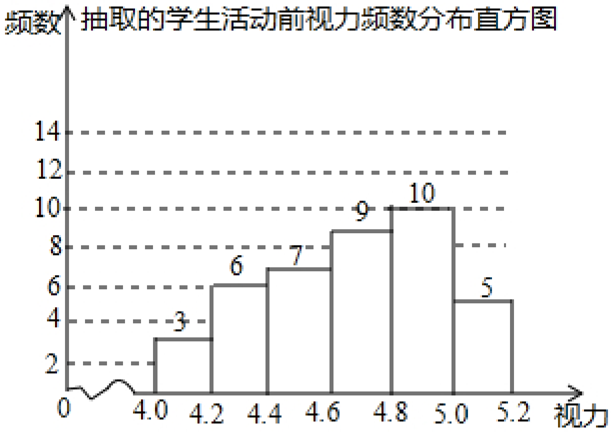
(2)EF⊥BD.

∵四边形 BEDF 是平行四边形，

∵EF⊥BD，

∴平行四边形 BEDF 是菱形.

22.为了保护视力，学校开展了全校性的视力保健活动，活动前，随机抽取部分学生，检查他们的视力，结果如图所示(数据包括左端点不包括右端点，精确到 0.1)；活动后，再次检查这部分学生的视力，结果如表所示.



分组	频数
4.0≤x＜4.2	2
4.2≤x＜4.4	3
4.4≤x＜4.6	5
4.6≤x＜4.8	8
4.8≤x＜5.0	17
5.0≤x＜5.2	5

(1)求所抽取的学生人数；
(2)若视力达到 4.8 及以上为达标，估计活动前该校学生的视力达标率；
(3)请选择适当的统计量，从两个不同的角度分析活动前后相关数据，并评价视力保健活动的效果.
解析：(1)求出频数之和即可.
(2)根据合格率=$\frac{合格人数}{总人数}$×100%即可解决问题.
(3)从两个不同的角度分析即可，答案不唯一.
答案：(1)∵频数之和=40，
∴所抽取的学生人数 40 人.
(2)活动前该校学生的视力达标率=$\frac{15}{40}$=37.5%.
(3)①视力 4.2≤x＜4.4 之间活动前有 6 人，活动后只有 3 人，人数明显减少.
②活动前合格率 37.5%，活动后合格率 55%，
视力保健活动的效果比较好.

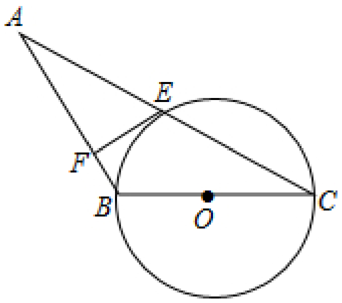
23.某商场计划购进一批甲、乙两种玩具，已知一件甲种玩具的进价与一件乙种玩具的进价的和为 40 元，用 90 元购进甲种玩具的件数与用 150 元购进乙种玩具的件数相同.
(1)求每件甲种、乙种玩具的进价分别是多少元？
(2)商场计划购进甲、乙两种玩具共 48 件，其中甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，商场决定此次进货的总资金不超过 1000 元，求商场共有几种进货方案？
解析：(1)设甲种玩具进价 x 元/件，则乙种玩具进价为(40-x)元/件，根据已知一件甲种玩具的进价与一件乙种玩具的进价的和为 40 元,用 90 元购进甲种玩具的件数与用 150 元购进乙种玩具的件数相同可列方程求解.
(2)设购进甲种玩具 y 件，则购进乙种玩具(48-y)件，根据甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，商场决定此次进货的总资金不超过 1000 元，可列出不等式组求解.
答案：(1)设甲种玩具进价 x 元/件，则乙种玩具进价为(40-x)元/件，
$$\frac{90}{x}=\frac{150}{40-x}$$
x=15，
经检验 x=15 是原方程的解.

∴40-x=25.
甲，乙两种玩具分别是15元/件，25元/件；
(2)设购进甲种玩具y件，则购进乙种玩具(48-y)件，

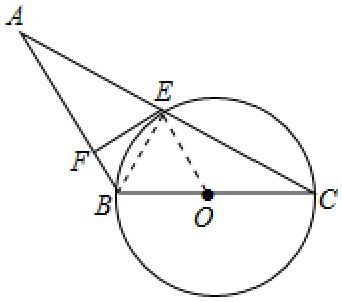
$$\begin{cases} y < 48 - y \\ 15y + 25(48 - y) \le 1000 \end{cases},$$

解得20≤y<24.
因为y是整数，甲种玩具的件数少于乙种玩具的件数，
∴y取20，21，22，23，
共有4种方案.

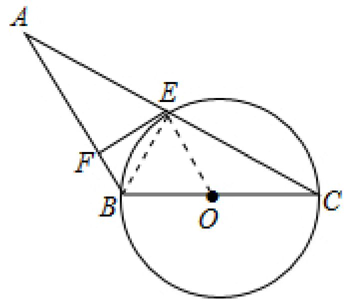
24.如图所示，在△ABC中，AB=CB，以BC为直径的⊙O交AC于点E，过点E作⊙O的切线交AB于点F.



(1)求证：EF⊥AB；
(2)若AC=16，⊙O的半径是5，求EF的长.
解析：(1)连接EO，由OE=OC、AB=CB知∠A=∠OEC，从而得AB∥EO，根据EF⊥OE得EF⊥AB，即可得证；
(2)连结BE，根据圆的直径和直角三角形的性质解答即可.
答案：(1)证明：连结OE.



∵OE=OC，
∴∠OEC=∠OCA，
∵AB=CB，
∴∠A=∠OCA，
∴∠A=∠OEC，
∴OE∥AB，
∵EF是⊙O的切线，
∴EF⊥OE，
∴EF⊥AB.
(2)连结BE.



∵BC 是⊙O 的直径，
∴∠BEC=90°，
又 AB=CB，AC=16，
∴AE=EC=$\frac{1}{2}$AC=8，
∵AB=CB=2BO=10，
∴ $BE=\sqrt{BC^2-EC^2}=\sqrt{10^2-8^2}=6$，
又△ABE 的面积=△BEC 的面积，即 8×6=10×EF，
∴EF=4.8

25. 如图所示，点 C 为线段 OB 的中点，D 为线段 OA 上一点. 连结 AC、BD 交于点 P.

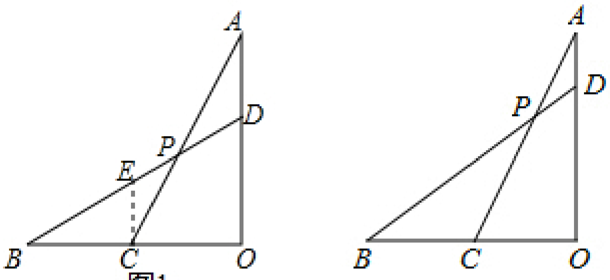


图1　图2

【问题引入】(1) 如图 1，若点 P 为 AC 的中点，求 $\frac{AD}{DO}$ 的值.
温馨提示：过点 C 作 CE∥AO 交 BD 于点 E.
【探索研究】(2) 如图 2，点 D 为 OA 上的任意一点(不与点 A、O 重合)，求证：$\frac{PD}{PB}=\frac{AD}{AO}$.
【问题解决】(3) 如图 2，若 AO=BO，AO⊥BO，$\frac{AD}{AO}=\frac{1}{4}$，求 tan∠BPC 的值.
解析：(1) 过点 C 作 CE∥OA 交 BD 于点 E，得出△BCE∽△BOD，那么 $\frac{CE}{OD}=\frac{BC}{BO}$，由点 C 为线段 OB 的中点得出 BC=$\frac{1}{2}$BO，那么 CE=$\frac{1}{2}$DO. 再根据 ASA 证明△ECP≌△DAP，得出 AD=CE=$\frac{1}{2}$DO，即 $\frac{AD}{DO}=\frac{1}{2}$；
(2) 过点 D 作 DF∥BO 交 AC 于点 F，根据平行线分线段成比例定理，得出 $\frac{PD}{PB}=\frac{DF}{BC}$，$\frac{AD}{AO}=\frac{DF}{OC}$. 由点 C 为 OB 的中点，得出 BC=OC，那么 $\frac{PD}{PB}=\frac{AD}{AO}$；
(3) 过点 D 作 DF∥BO 交 AC 于点 F，由 (2) 可知 $\frac{PD}{PB}=\frac{AD}{AO}=\frac{1}{4}$. 设 AD=t，则 BO=AO=4t，OD=3t，在△AOB 中利用勾股定理求出 BD=5t，那么 PD=t，PB=4t，由 PD=AD，得出∠A=∠APD=∠BPC，那么 tan∠BPC=tan∠A=$\frac{OC}{OA}=\frac{1}{2}$.
答案：(1) 如图 1，过点 C 作 CE∥OA 交 BD 于点 E，

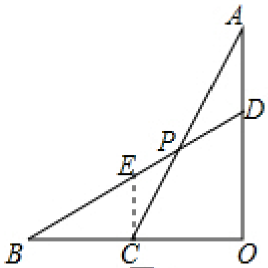


图1

∴△BCE∽△BOD，

∴$\frac{CE}{OD}=\frac{BC}{BO}$，

又 BC=$\frac{1}{2}$BO，∴CE=$\frac{1}{2}$DO.

∵CE∥OA，∴∠ECP=∠DAP，

又∠EPC=∠DPA，PA=PC，

∴△ECP≌△DAP，

∴AD=CE=$\frac{1}{2}$DO，

即$\frac{AD}{DO}=\frac{1}{2}$；

(2)如图 2，过点 D 作 DF∥BO 交 AC 于点 F，

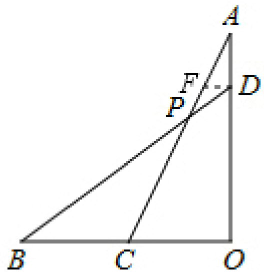


图2

则$\frac{PD}{PB}=\frac{DF}{BC}$，$\frac{AD}{AO}=\frac{DF}{OC}$.

∵点 C 为 OB 的中点，

∴BC=OC，

∴$\frac{PD}{PB}=\frac{AD}{AO}$；

(3)如图 2，∵$\frac{AD}{AO}=\frac{1}{4}$，

由(2)可知$\frac{PD}{PB}=\frac{AD}{AO}=\frac{1}{4}$.

设 AD=t，则 BO=AO=4t，OD=3t，

∵AO⊥BO，即∠AOB=90°，

∴BD=$\sqrt{(4t)^2+(3t)^2}$=5t，

∴PD=t，PB=4t，

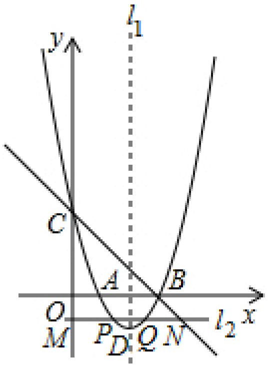
∴PD=AD，

∴∠A=∠APD=∠BPC，

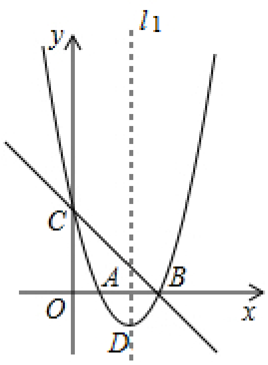
则 tan∠BPC=tan∠A=$\frac{OC}{OA}=\frac{1}{2}$.

26.如图，直线 y=-x+3 分别与 x 轴、y 交于点 B、C；抛物线 y=x^2+bx+c 经过点 B、C，与 x

轴的另一个交点为点 A(点 A 在点 B 的左侧)，对称轴为 l_1，顶点为 D.



图①



图②（备用图）

(1)求抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的解析式.

(2)点 M(0，m)为 y 轴上一动点，过点 M 作直线 l_2 平行于 x 轴，与抛物线交于点 $P(x_1，y_1)$，$Q(x_2，y_2)$，与直线 BC 交于点 $N(x_3，y_3)$，且 $x_2>x_1>0$.

①结合函数的图象，求 x_3 的取值范围;

②若三个点 P、Q、N 中恰好有一点是其他两点所连线段的中点，求 m 的值.

解析：(1)先求出点 B，C 坐标，再利用待定系数法即可得出结论;

(2)①先求出分界点 l_2 过点 D 和 C 时的 m 的值，进而求出 $-1<y_3<3$，即可得出结论;

②分直线 l_2 在 x 轴上方和下方两种情况：点 P、Q 关于抛物线的对称轴 l_1 对称，即可得出结论.

答案：(1)在 $y=-x+3$ 中，令 $x=0$，则 $y=3$;

令 $y=0$，则 $x=3$；得 B(3，0)，C(0，3)，

将点 B(3，0)，C(0，3)的坐标代入 $y=x^2+bx+c$

得：$\begin{cases}9+3b+c=0\\c=3\end{cases}$，解得$\begin{cases}b=-4\\c=3\end{cases}$

∴$y=x^2-4x+3$;

(2)∵直线 l_2 平行于 x 轴，

∴$y_1=y_2=y_3=m$，

①如图①，$y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$，

∴顶点为 D(2，-1)，

当直线 l_2 经过点 D 时，$m=-1$;

当直线 l_2 经过点 C 时，$m=3$

∵$x_2>x_1>0$，

∴$-1<y_3<3$，

即 $-1<-x_3+3<3$，

得 $0<x_3<4$，

②如图①，当直线 l_2 在 x 轴的下方时，点 Q 在点 P、N 之间，

若三个点 P、Q、N 中恰好有一点是其他两点所连线段的中点，则得 PQ=QN.

∵$x_2>x_1>0$，

∴$x_3-x_2=x_2-x_1$，

即 $x_3=2x_2-x_1$，

∵l_2∥x 轴，即 PQ∥x 轴，

∴点 P、Q 关于抛物线的对称轴 l_1 对称，

又抛物线的对称轴 l_1 为 $x=2$，

∴$2-x_1=x_2-2$，

即 $x_1=4-x_2$，

∴$x_3=3x_2-4$，

将点 $Q(x_2，y_2)$的坐标代入 $y=x^2-4x+3$

得 $y_2=x_2^2-4x_2+3$，又 $y_2=y_3=-x_3+3$

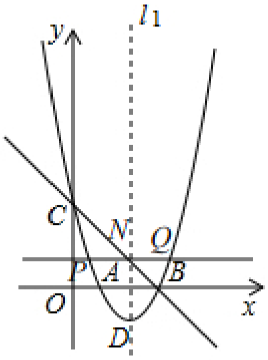
∴$x_2^2-4x_2+3=-x_3+3$，

∴$x_2^2-4x_2=-(3x_2-4)$

即 $x_2^2-x_2-4=0$，解得 $x_2=\frac{1+\sqrt{17}}{2}$，（负值已舍去），

∴$m=(\frac{1+\sqrt{17}}{2})^2-4\times\frac{1+\sqrt{17}}{2}+3=$

如图②，当直线 l_2 在 x 轴的上方时，点 N 在点 P、Q 之间，



图②

若三个点 P、Q、N 中恰好有一点是其他两点所连线段的中点，则得 PN=NQ.

由上可得点 P、Q 关于直线 l_1 对称，

∴点 N 在抛物线的对称轴 l_1：x=2，

又点 N 在直线 y=-x+3 上，

∴$y_3=-2+3=1$，即 m=1.

故 m 的值为 $\frac{11-3\sqrt{17}}{2}$ 或 1.