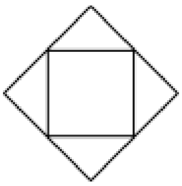
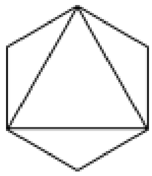
2022北京清华附中初三（上）开学考

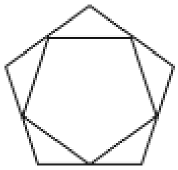
数　　学

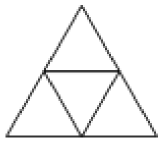
一、选择题（共24分，每题3分．每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个）

1. 下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A. 

B. 

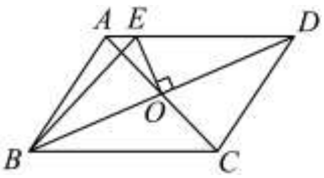
C. 

D. 

2. 若$\sqrt{x-3}$在实数范围内有意义，则x的值可以为（　）

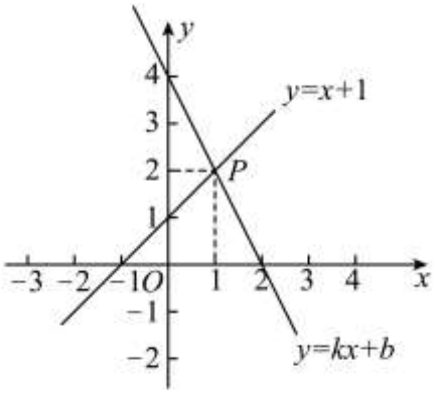
A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 4

3. 如图，$\square ABCD$中，对角线AC、BD相交于点O，$OE\perp BD$交AD于点E，连接BE，若$\square ABCD$的周长为28，则ΔABE的周长为（　）



A. 28　　B. 24　　C. 21　　D. 14

4. 如图，一次函数$y=x+1$与$y=kx+b$的图象交于点P，则不等式$x+1>kx+b$的解集为（　）



A. $x>1$　　B. $x<1$　　C. $x>2$　　D. $x<2$

5. 2022年北京-张家口举办了冬季奥运会，很多学校也开设了相关的课程．下表记录了某校4名同学短道速滑选拔赛成绩的平均数$\bar{x}$与方差s^2

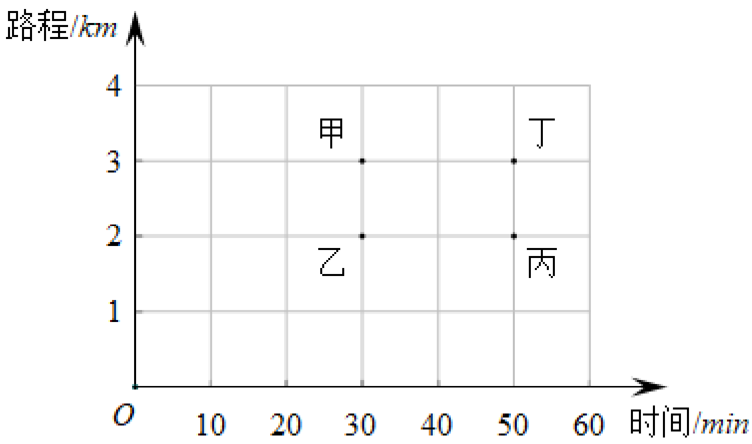
	队员1	队员2	队员3	队员4
平均数$\bar{x}$（秒）	51	50	51	50

方差 s^2（秒 ^{2}）	3.5	3.5	14.5	14.5

据表中数据，要从中选择一名成绩好又发挥稳定的运动员参加比赛，应该选择（   ）

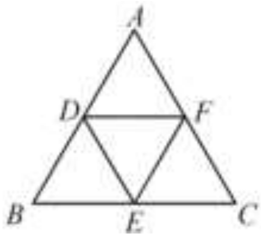
A. 队员 1　　　　B. 队员 2　　　　C. 队员 3　　　　D. 队员 4

6. 甲、乙、丙、丁四个人步行的路程和所用的时间如图所示，按平均速度计算．走得最快的是（　　）



A. 甲　　　　B. 乙　　　　C. 丙　　　　D. 丁

7. 如图，面积为 1 的等边三角形 ABC 中，D, E, F 分别是 AB，BC，CA 的中点，则 ΔDEF 的面积是（ ）



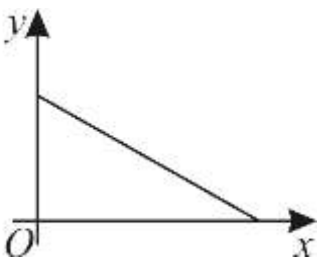
A. 1　　　　B. $\frac{1}{2}$　　　　C. $\frac{1}{3}$　　　　D. $\frac{1}{4}$

8. 下面的三个问题中都有两个变量：

①汽车从 A 地匀速行驶到 B 地，汽车的剩余路程 y 与行驶时间 x；

②将水箱中的水匀速放出，直至放完，水箱中的剩余水量 y 与放水时间 x；

③用长度一定的绳子围成一个矩形，矩形的面积 y 与一边长 x，其中，变量 y 与变量 x 之间的函数关系可以利用如图所示的图象表示的是（   ）



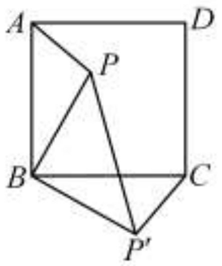
A. ①②　　　　B. ①③　　　　C. ②③　　　　D. ①②③

二、填空题（共 24 分，每题 3 分）

9. 二次函数 $y=2\left(x-3\right)^2+1$ 的顶点坐标是____________.

10. 一组数据 3，6，8，a，8，3 的平均数是 6，则这组数据的众数是_____.

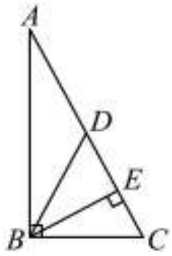
11. 如图所示，P 是正方形 $ABCD$ 内一点，将 $\triangle ABP$ 绕点 B 按顺时针方向旋转能与 $\triangle CBP'$ 重合，若 $PB=3$，则 $PP'=$__________



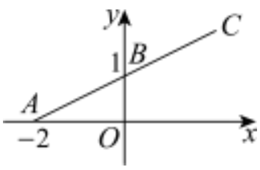
12. 若点 $A\left(-1,y_1\right)$，$B\left(2,y_2\right)$ 在抛物线 $y=2x^2$ 上，则 y_1，y_2 的大小关系为：y_1_____y_2（填“＞”，“=”或“＜”）.

13. 已知 P（x_1，1），Q（x_2，1）两点都在抛物线 $y=x^2-4x+1$ 上．那么 $x_1+x_2=$_____.

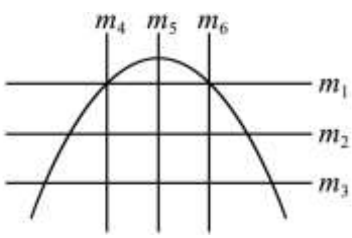
14. 在 Rt△ABC 中，斜边 AC 上的中线和高分别是 6 和 5，则 $\triangle ABC$ 的面积 $S=$____________.



15. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A（-2,0），点 B（0,1）．将线段 BA 绕点 B 旋转 180° 得到线段 BC，则点 C 的坐标为__________.



16. 某同学将如图所示的三条水平直线 m_1,m_2,m_3 的其中一条记为 x 轴（向右为正方向），三条竖直直线 m_4,m_5,m_6 的其中一条记为 y 轴（向上为正方向），并在此坐标平面内画出了二次函数 $y=ax^2-2ax+1(a<0)$ 的图象，那么所选择的 x 轴为直线_______.



三、解答题（本题共 72 分，第 17-18 题，每小题 5 分，第 19-26 题，每小题 6 分，第 27-28 题，每小题 7 分，解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程）

17. 解方程：$x^2+x-3=0$.

18. 已知 $x=\sqrt{3}-1$，求代数式 $x(x+2)+(x+1)^2$ 的值.

19. 已知：如图，$\triangle ABC$.

求作：直线 AD，使 $AD // BC$.

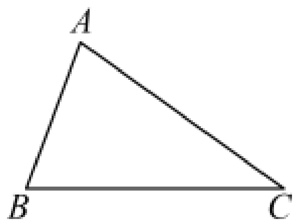
作法：①以点 A 为圆心，BC 长为半径画弧；

②以点 C 为圆心，AB 长为半径画弧；

③两弧相交于点 D，且点 D 与点 B 在直线 AC 的异侧；

④作直线 AD.

如图，直线 AD 就是所求作的直线.



（1）使用直尺和圆规，依据以上作法补全图形（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明.

证明：连接 CD，

∵ $AD=$______，$CD=$__________

∴四边形 $ABCD$ 是平行四边形.（______________）（填推理的依据）

∴ $AD // BC$.（______________）（填推理的依据）

20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-(k+2)x+2k=0$.

（1）求证：该方程总有两个实数根；

（2）若该方程有一个根小于 1，求 k 的取值范围.

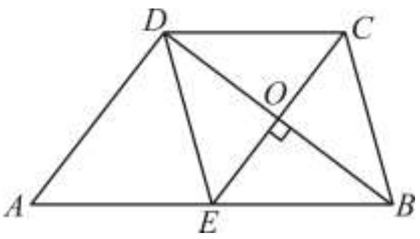
21. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的图象与函数 $y=x$ 的图象平行，且该一次函数图象经过点 $(0,1)$.

（1）求这个一次函数的解析式；

（2）当 $x>1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=2x+n$ 的值大于一次函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的值，直接写出 n 的取值范围.

22. 在学校开展的课外阅读活动中，某届学生的人均阅读量从七年级的每年 100 万字增加到九年级的每年 121 万字，求该校七年级至九年级人均阅读量的平均增长率.

23. 如图，已知四边形 $ABCD$ 中，$CD // AB$ 且 $CD=CB$，连接 BD，过 C 作 $CO\perp BD$ 于 O，延长 CO 交 AB 于点 E，连接 DE.



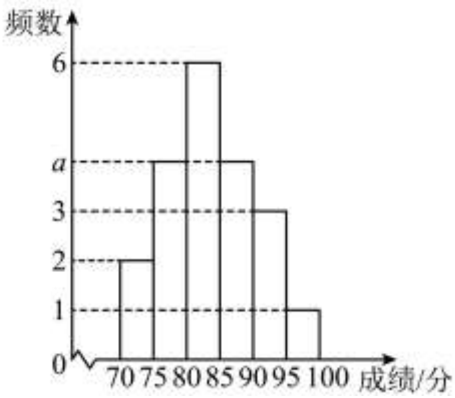
（1）求证：四边形 $BCDE$ 是菱形；

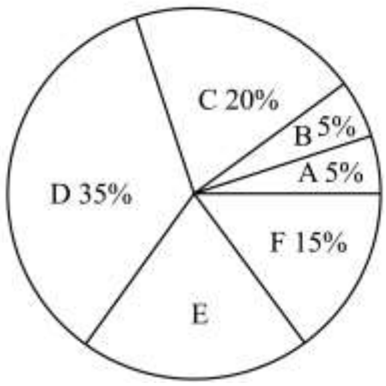
（2）若 $AE=BE=5, AD=6$，求 BD 的长．

24. 第 24 届冬奥会于 2022 年 2 月 20 日在北京胜利闭幕．某校七、八年级各有500名学生，为了解这两个年级学生对本次冬奥会的关注程度，现从这两个年级各随机抽取 n 名学生进行冬奥会知识测试，将测试成绩按以下六组进行整理（得分用 x 表示）：

A：$70\le x<75$， B：$75\le x<80$， C：$80\le x<85$， D：$85\le x<90$， E：$90\le x<95$， F：$95\le x\le 100$，

并绘制七年级测试成绩频数分布直方图和八年级测试成绩扇形统计图，部分信息如下：





已知八年级测试成绩 D 组的全部数据如下：86，85，87，86，85，89，88．

请根据以上信息，完成下列问题：

（1）$n=$________，$a=$________；

（2）八年级测试成绩的中位数是________________；

（3）若测试成绩不低于90分，则认定该学生对冬奥会关注程度高．请通过计算，估计该校七、八两个年级对冬奥会关注程度高的学生各有多少人．

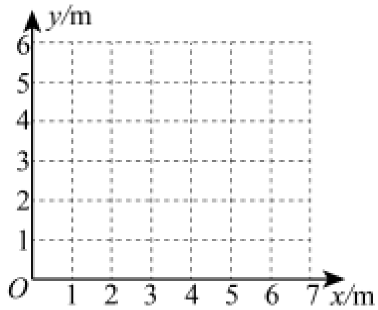
25. 某公园内人工喷泉有一个竖直的喷水枪，喷出的水流路径可以看作是抛物线的一部分．记喷出的水流距喷水枪的水平距离为 x 米，距地面的竖直高度为 y 米，获得数据如表：

x（米）	0.0	1.0	2.0	3.0	4.5
y（米）	1.8	4.2	5.0	4.2	0.0

小明根据学习函数的经验，对函数随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究．

下面是小明的探究过程，请补充完整：

（1）在平面直角坐标系 xOy 中，描出以表中各对对应值为坐标的点，并画出该函数的图象；



（2）水流的最高点距喷水枪的水平距离为________米；

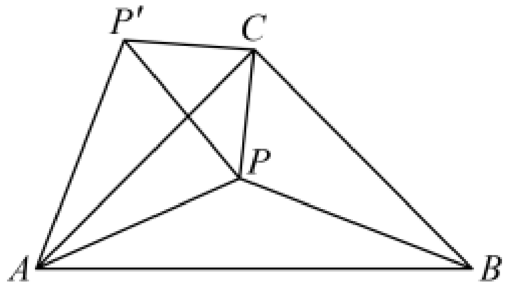
（3）结合函数图象，解决问题：若公园准备在距喷水枪水平距离为3.5米处加装一个石柱，使该喷水枪喷出的水流刚好落在石柱顶端，则石柱的高度约为________米．（精确到0.1米）

26. 平面直角坐标系中，直线 $y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$ 与 x 轴交于点 A，抛物线 $y=ax^2+bx$ 过点 A，

（1）求 a 与 b 的关系：

（2）点 $B(1,m)$ 在直线 $y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$ 上，将点 B 向左移 3 个单位长度，得到点 C，若抛物线与线段 BC 恰有一个公共点，结合函数图像，求 a 的取值范围．

27. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°, CA=CB$，点 P 为 $\triangle ABC$ 内一点，连接 AP，BP，CP，将线段 CP 绕点 C 顺时针旋转 $90°$ 得到线段 CP'，连接 PP', AP'



（1）用等式表示 AP' 与 BP 的数量关系，并证明；

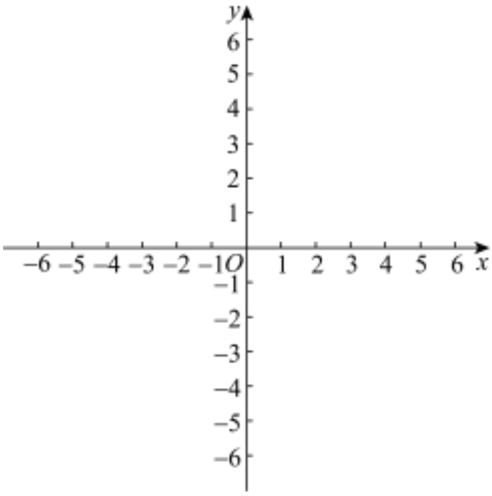
（2）当 $\angle APB=135°$ 时，

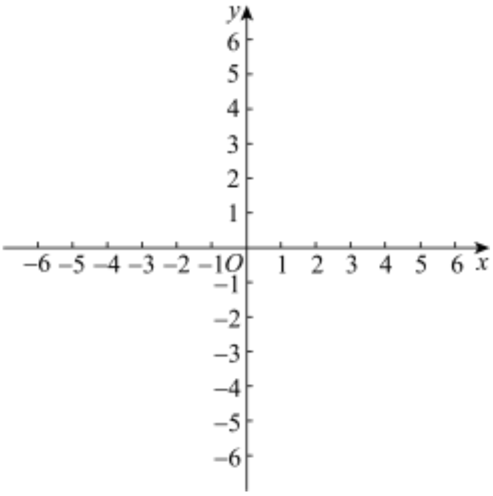
①直接写出 $\angle P'AP$ 的度数为_______；

②若 M 为 AB 的中点，连接 PM，依题意补全图形，用等式表示 PM 与 PP' 的数量关系，并证明．

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对任意两点 $M(x_1,y_1), N(x_2,y_2)$，我们称 $|x_1+x_2|+|y_1+y_2|$，为点 M 与点 N 的“绝对和”，记作 $S(M,N)$．

已知点 $P(1,0)$．





（1）在点$Q_1(0,2),Q_2(-1,1),Q_3\left(-\dfrac{3}{2},\dfrac{1}{2}\right)$中，与点$P$的“绝对和”为1的点是_______；

（2）若直线$y=-2x+b$上恰好有两个点与点P的“绝对和”等于1，求b的取值范围：

（3）已知点$R(-2,-3)$，正方形$ABCD$顶点坐标分别为

$A(-1,t+1),B(-1,t-1),C(1,t-1),D(1,t+1)$．若线段$PR$上存在点$E$，正方形$ABCD$上存在点$F$，使得$S(E,F)=2$，直接写出$t$的取值范围.

参考答案

一、选择题（共 24 分，每题 3 分．每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个）

1.【答案】A

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的定义：如果一个平面图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形就叫做轴对称图形；把一个图形绕着某一个点旋转$180°$，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形叫做中心对称图形，这个点就是它的对称中心，进行逐一判断即可.

【详解】解：A．既是轴对称图形，又是中心对称图形，故 A 选项合题意；

B．是轴对称图形，不是中心对称图形，故 B 选项不符合题意；

C．是轴对称图形，不是中心对称图形，故 C 选项不合题意；

D．是轴对称图形，不是中心对称图形，故 D 选项不合题意．

故选：A．

【点睛】本题主要考查了轴对称图形和中心对称图形，解题的关键在于能够熟练掌握轴对称图形和中心对称图形的定义.

2.【答案】D

【分析】根据二次根式的被开方数是非负数列出不等式，解不等式求出 x 的范围，判断即可；

【详解】解：由题意得：$x-3\geq 0$，

解得: $x\geq 3$，

则 x 的值可以是 4，

故选：D

【点睛】本题考查的是二次根式有意义的条件，熟记二次根式的被开方数是非负数是解题的关键

3.【答案】D

【分析】根据平行四边形的性质和中垂线定理，再结合题意进行计算，即可得到答案.

【详解】解：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore OB=OD$， $AB=CD$， $AD=BC$，

∵平行四边形的周长为 28，

$\therefore AB+AD=14$

$\because OE\perp BD$，

$\therefore OE$ 是线段 BD 的中垂线，

$\therefore BE=ED$，

$\therefore \Delta ABE$ 的周长$=AB+BE+AE=AB+AD=14$，

故选 D.

【点睛】本题考查平行四边形的性质和中垂线定理，解题的关键是熟练掌握平行四边形的性质和中垂线定理.

4.【答案】A

【分析】观察函数图象得到当$x>1$时，函数$y=x+1$的图象都在$y=kx+b$的图象上方，所以关于 x 的不等式$x+1>kx+b$的解集为$x>1$.

【详解】解：当$x>1$时，函数$y=x+1$的图象都在$y=kx+b$的图象上方，则$x+1>kx+b$，

即不等式$x+1>kx+b$的解集为$x>1$.

故选：A.

【点睛】本题考查了一次函数与一元一次不等式：从函数图象的角度看，就是由函数的图象在平面直角坐标系内的高低位置来确定自变量的取值范围，掌握数型结合是解题的关键.

5.【答案】A

【分析】找出成绩的方差较小，且平均数较大的队员即可.

【详解】解：因为方差越小，表明发挥越稳定，且$3.5<14.5$，

所以应该选择队员 1 或队员 2，

又因为队员 1 的成绩的平均数为 51 大于队员 2 的成绩的平均数，

所以应该选择队员 1，

故选：A.

【点睛】本题考查了利用平均数和方差进行决策，熟练掌握平均数好方差的意义是解题关键.

6.【答案】A

【分析】根据图象，先比较甲、乙的速度；然后再比较丙、丁的速度，进而在比较甲、丁的速度即可.

【详解】乙在所用时间为 30 分钟时，甲走的路程大于乙走的路程，故甲的速度较快；

丙在所用时间为 50 分钟时，丁走的路程大于丙走的路程，故丁的速度较快；

又因为甲、丁在路程相同的情况下，甲用的时间较少，故甲的速度最快，

故选 A

【点睛】本题考查了从图象中获取信息的能力，正确的识图是解题的关键.

7.【答案】D

【分析】根据题意可以判断四个小三角形是全等三角形,即可判断一个的面积是$\frac{1}{4}$.

【详解】$\because D,E,F$分别是AB，BC，CA的中点,且△ABC 是等边三角形,

∴△ADF≌△DBE≌△FEC≌△DFE,

∴△DEF 的面积是$\frac{1}{4}$.

故选 D.

【点睛】本题考查等边三角形的性质及全等,关键在于熟练掌握等边三角形的特殊性质.

8.【答案】A

【分析】由图象可知：当y最大时，x为 0，当x最大时，y为零，即y随x的增大而减小，再结合题意即可判定.

【详解】解：①汽车从 A 地匀速行驶到 B 地，汽车的剩余路程 y 随行驶时间 x 的增大而减小，故①可以利用该图象表示；

②将水箱中的水匀速放出，直至放完，水箱中的剩余水量 y 随放水时间 x 的增大而减小，故②可以利用该图象表示；

③设绳子的长为 L，一边长 x，则另一边长为 $\frac{1}{2}L-x$，

则矩形的面积为：$y=\left(\frac{1}{2}L-x\right)\cdot x=-x^2+\frac{1}{2}Lx$，

故③不可以利用该图象表示；

故可以利用该图象表示的有：①②，

故选：A．

【点睛】本题考查了函数图象与函数的关系，采用数形结合的思想是解决本题的关键．

二、填空题（共 24 分，每题 3 分）

9.【答案】$(3,1)$

【分析】根据二次函数的性质求解即可．

【详解】解：∵二次函数解析式为 $y=2(x-3)^2+1$，

∴二次函数 $y=2(x-3)^2+1$ 的顶点坐标为 $(3,1)$，

故答案为：$(3,1)$．

【点睛】本题主要考查了二次函数的性质，熟知二次函数 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$ 的顶点坐标为 $(h，k)$ 是解题的关键．

10.【答案】8

【分析】由题意先根据平均数的计算方法求出 a，然后根据众数的定义求解即可．

【详解】解：根据题意得（3+6+8+a+8+3）＝6×6，

解得 a＝8，

则这组数据为 3，3，6，8，8，8 的平均数为 6，

所以这组数据的众数是 8．

故答案为：8．

【点睛】本题考查众数以及平均数的定义，熟练掌握一组数据中出现次数最多的数据叫做众数．

11.【答案】$3\sqrt{2}$

【分析】首先根据正方形的性质得到 $\angle ABC=90°$，再根据旋转的性质得 $\angle ABC=\angle PBP'=90°$，$BP=BP'=3$，则 $\triangle BPP'$ 为等腰直角三角形；然后根据等腰直角三角形的性质，运用勾股定理求解．

【详解】解：∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴ $\angle ABC=90°$．

∵$\triangle ABP$绕点B顺时针方向旋转能与$\triangle CBP'$重合，

∴$\triangle ABP\cong\triangle CBP'$，

∴$\angle ABP=\angle CBP'$，$BP=BP'$，

∴$\angle ABC=\angle PBP'=90^\circ$，$BP=BP'=3$，

∴$\triangle BPP'$是等腰直角三角形，

∴$BP^2+BP'^2=PP'^2$，

∵$PB=3$，

∴$PP'=3\sqrt{2}$，

所以PP'等于$3\sqrt{2}$.

故答案为：$3\sqrt{2}$.

【点睛】本题是有关旋转的性质的题目，关键涉及到了正方形与等腰直角三角形的性质.

12.【答案】<

【分析】分别求出y_1，y_2的值，再比较大小即可.

【详解】解：∵点$A\left(-1,y_1\right)$，$B\left(2,y_2\right)$在抛物线$y=2x^2$上，

∴$y_1=2\times\left(-1\right)^2=2$，$y_2=2\times4=8$，

∴$y_1<y_2$.

故答案为：<.

【点睛】本题考查二次函数的性质，解题关键是掌握二次函数图象与系数的关系，掌握二次函数与不等式的关系.

13.【答案】4

【分析】根据P、Q两点坐标可知，P、Q两点关于对称轴对称，根据轴对称的性质求解即可.

【详解】解：P（x_1，1），Q（x_2，1）两点都在抛物线$y=x^2-4x+1$上，纵坐标相等，

∴P、Q两点关于对称轴$x=2$对称，

∴$x_1+x_2=4$，

故答案为：4.

【点睛】此题考查了二次函数的性质，解题的关键是根据题意，找到P、Q两点关于对称轴对称求解.

14.【答案】30

【分析】根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半可得斜边长为$6\times2=12$，再根据三角形的面积公式可得答案；

【详解】∵$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，斜边上的中线为6，

∴斜边长为$6\times2=12$，

∵斜边上的高为5，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/358021143044006120