（重题：11）北京市宣武外国语实验学校2015-2016学年第一学期初三年级期中数学试卷

考生须知	1．本试卷共 8页，共五道大题， 29道小题，满分120分．考试时间 120分钟. 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和准考证号. 3在答题卡上，选择题、作图题用2B铅笔作答，其它试题用黑色字迹签字笔作答.

一、选择题：（每题3分，共30分）

1．抛物线$y=(x-2)^2+3$的顶点坐标是（ ）．

A．$(2,3)$ B．$(-2,3)$ C．$(2,-3)$ D．$(-2,-3)$

【答案】

【解析】$y=(x-2)^2+3$是抛物线的顶点式方程，

根据顶点式的坐标特点可知，顶点坐标为$(2,3)$．

故选：A．

2．在$\triangle EFG$中，$\angle G=90^\circ$，$EG=6$，$EF=10$，$\tan E=$（ ）．

A．$\frac{3}{4}$ B．$\frac{4}{3}$ C．$\frac{3}{5}$ D．$\frac{5}{3}$

【答案】

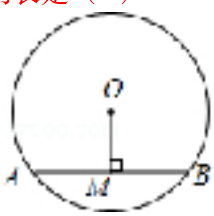
【解析】$\because \angle G=90^\circ$，$EG=6$，$EF=10$，

$\therefore FG=8$，

$\therefore \tan E=\frac{FG}{EG}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$．

故选B．

3．如图，$\odot O$的直径为10，圆心O到弦AB的距离OM的长为3，则弦AB的长是（ ）．



A． 4　　B． 6　　C． 7　　D． 8

【答案】

【解析】连接 OA，

$\because\odot O$ 的直径为 10，

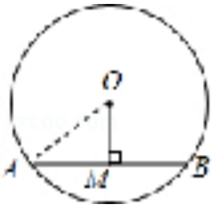
$\therefore OA=5$，

$\because$ 圆心 O 到弦 AB 的距离 OM 的长为 3，

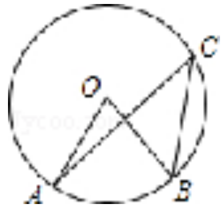
由垂径定理知，点 M 是 AB 的中点， $AM=\frac{1}{2}AB$，

由勾股定理可得， $AM=4$，所以 $AB=8$．

故选D．



4．如图，点 A、B、C 都在 $\odot O$ 上，若 $\angle AOB=72^\circ$，则 $\angle ACB$ 的度数为（ ）．



A． 18°　　B． 30°

C． 36°　　D． 72°

【答案】

【解析】$\because\angle AOB=72^\circ$，

$\therefore\angle ACB=36^\circ$．

故选C．

5．ff8080814a39795c014a3da2408b1033

把二次函数y=x^2－4x+3化成y=a（x－h）^{2}+k的形式是（　　）

A．y=（x－2）^{2}－1　B．y=（x+2）^{2}－1　C．y=（x－2）^{2}+7　D．y=（x+2）^{2}+7

6．将抛物线 $y=2x^2$ 向下平移 1 个单位，向右平移 1 个单位得到的抛物线是（ ）．

A． $y=2(x+1)^2-1$　　B． $y=2(x-1)^2-1$

C． $y=2x^2+1$　　　　D． $y=2x^2-1$

【答案】

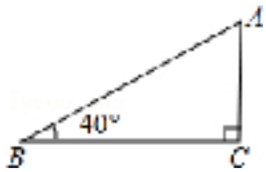
【解析】抛物线 $y=2x^2$ 的顶点坐标为 $(0,0)$，

而点 $(0,0)$ 下平移 1 个单位，向右平移 1 个单位得到对应点的坐标为 $(1,-1)$，

所以平移后的抛物线解析式为 $y=2(x-1)^2-1$．

故选B．

7．如图，在直角三角形 ABC 中，斜边 AB 的长为 m，$\angle B=40^\circ$，则直角边 BC 的长是（　）．



A． $m\sin 40^\circ$　　　　B． $m\cos 40^\circ$

C． $m\tan 40^\circ$　　　　D． $\dfrac{m}{\tan 40^\circ}$

【答案】

【解析】$\because \cos40^\circ=\dfrac{BC}{AB}$，

$\therefore BC=AB\cdot\cos40^\circ=m\cos40^\circ$．

故选B．

8．等腰三角形底边长为 10cm，周长为 36cm，则底角的正弦值为（　）．

A、$\dfrac{5}{18}$　B、$\dfrac{5}{16}$　C、$\dfrac{13}{15}$　D、$\dfrac{12}{13}$

【答案】

【解析】如图，$AB=AC$，$BC=10\text{cm}$，$AB+BC+AC=36\text{cm}$，则 $AB=AC=13\text{cm}$，

作 $AD\perp BC$ 于 D，

$\because AB=AC$，

$\therefore BD=CD=\dfrac{1}{2}BC=5$，

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中，

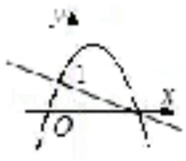
$\because AB=13$，$BD=5$，

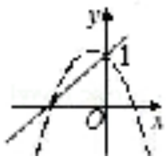
$\therefore AD=\sqrt{13^2-5^2}=12$，

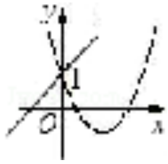
$\therefore \tan B = \frac{AD}{AB} = \frac{12}{13}$.

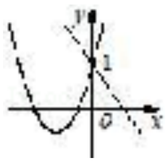
故选D．

9．函数 $y = ax+1$ 与 $y = ax^2 + bx + 1(a \neq 0)$ 的图象可能是（ ）．

A． 

B． 

C． 

D． 

【答案】

【解析】当 $a > 0$ 时，函数 $y = ax^2 + bx + 1(a \neq 0)$ 的图象开口向上，函数 $y = ax + 1$ 的图象应在一、二、三象限，故可排除D；

当 $a < 0$ 时，函数 $y = ax^2 + bx + 1(a \neq 0)$ 的图象开口向下，函数 $y = ax + 1$ 的图象应在一二四象限，故可排除B；

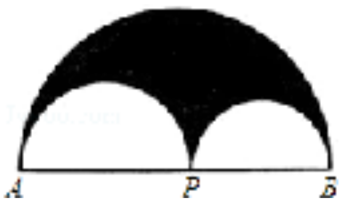
当 $x = 0$ 时，两个函数的值都为 1，故两函数图象应相交于 $(0,1)$，可排除A．

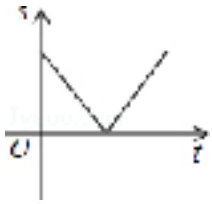
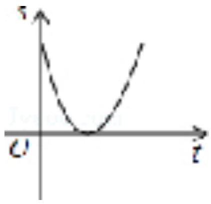
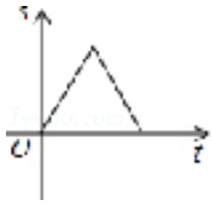
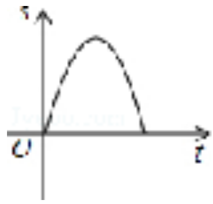
正确的只有C．

故选C．

10．ff8080814a19e688014a1b04f9770338

如图，AB为半圆的直径，点P为AB上一动点，动点P从点A出发，沿AB匀速运动到点B，运动时间为t，分别以AP与PB为直径做半圆，则图中阴影部分的面积S与时间t之间的函数图象大致为（　　）



A.  B.  C.  D. 

二、填空题（每题3分，共6个小题，共18分）

11．在函数 $y=\sqrt{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是__________.

【答案】

【解析】根据题意得：$x-1\geqslant 0$，

解得：$x\geqslant 1$.

故答案为：$x\geqslant 1$.

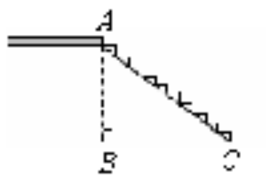
12．ff8080814db3e92e014dc316eb4215b7

在半径为1的圆中，120°的圆心角所对的弧长是____________.

13．ff8080814670afec0146935eccc82645

请写出一个开口向上，并且与y轴交于点（0，1）的抛物线的解析式，y=____________.

14．某人沿着有一定坡度的坡面前进了 10 米，此时他与水平地面的垂直距离为 $2\sqrt{5}$ 米，则这个坡面的坡度为__________.



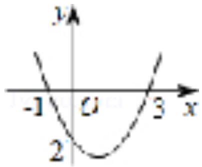
【答案】

【解析】∵某人沿着有一定坡度的坡面前进了 10 米．此时他与水平地面的垂直距离为 $2\sqrt{5}$ 米，

根据勾股定理可以求出他前进的水平距离为 $4\sqrt{5}$ 米．

所以这个坡面的坡度比为 $2\sqrt{5}:4\sqrt{5}=1:2$.

15、二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的图象如图所示，则方程 $ax^2+bx+c=0$ 的解是____________.



【答案】

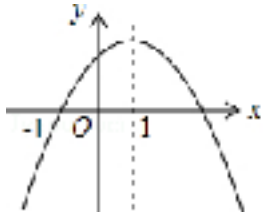
【解析】由二次函数$y=ax^2+bx+c$的图象可知：

抛物线与x轴的交点坐标分别为$(-1,0)$，$(3,0)$，

则一元二次方程$ax^2+bx+c=0$的解是$x_1=-1$，$x_2=3$.

故答案为：$x_1=-1$，$x_2=3$.

16．如图，抛物线$y=ax^2+bx+c$请根据图像写出该图像两条性质：__________.



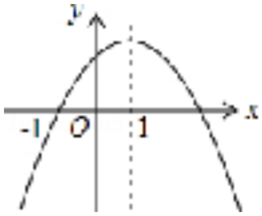
【答案】

【解析】如图，抛物线$y=ax^2+bx+c$的性质：

①开口方向向下；

②对称轴$x=1$，当$x>1$时，y随着x的增大而减小，当$x<1$时，y随着x的增大而增大.

故答案为：①开口方向向下；②对称轴$x=1$，当$x>1$时，y随着x的增大而减小，当$x<1$时，y随着x的增大而增大.



三、解答题（每题5分，共30分）

17．计算：$2\cos 30°+\sqrt{2}\sin 45°-\tan 60°$.

【答案】

【解析】原式 $=2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\sqrt{3}$

$=1$.

18已知函数 $y=x^2+bx-1$ 的图象经过点 $(3,2)$.

（1）求这个函数的解析式；（2）直接写出它的顶点坐标和对称轴.

【答案】

【解析】（1）把点 $(3,2)$ 代入 $y=x^2+bx-1$ 得：$9+3b-1=2$.

$\therefore b=-2$，

$\therefore$ 函数的解析式为 $y=x^2-2x-1$.

（2）$\because$ 此抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-1=(x-1)^2-2$，

$\therefore$ 这个图象的顶点坐标 $(1,-2)$，对称轴 $x=1$.

19．在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，$b=17$，$\angle B=45^\circ$，求 a、c 与 $\angle A$.

【答案】

【解析】$\because \angle C=90^\circ$，$\angle B=45^\circ$，

$\therefore \angle A=90^\circ-\angle B=45^\circ$，

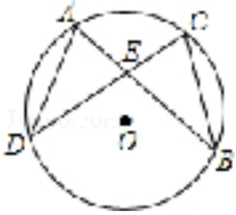
$\therefore \angle A=\angle B$，

$\therefore a=b=17$，

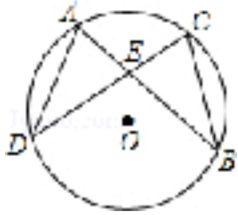
$\therefore c=\sqrt{a^2+b^2}=17\sqrt{2}$.

20．ff8080814a1487fb014a158b769202fd

已知：如图，在⊙O中，弦AB、CD交于点E，AD=CB．求证：AE=CE．



21．已知：如图，在⊙O中，弦AB、CD交于点E，$\overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{BC}$．求证：$AE = CE$．



【答案】

【解析】由圆周角定理可得：$\angle ADE = \angle CBE$，

在$\triangle ADE$和$\triangle CBE$中，

$$\begin{cases} \angle ADE = \angle CBE \\ \angle AED = \angle CEB \\ AD = CB \end{cases},$$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CBE$（AAS），

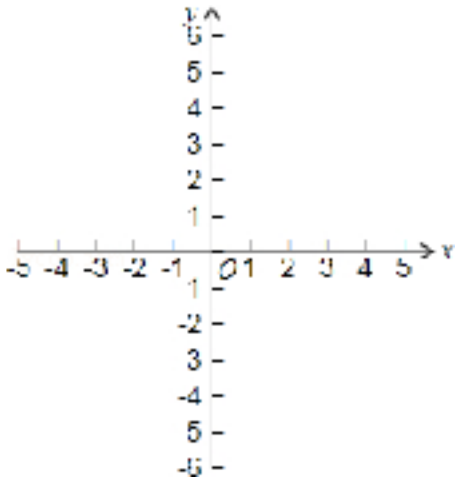
$\therefore AE = CE$．

22．已知抛物线$y = x^2 - 2x - 3$．

（1）它与y轴的交点的坐标为________；

（2）在坐标系中利用描点法画出它的图象；

（3）当$-1 < x < 4$时，求y的取值范围．



【答案】

【解析】（1）当$x = 0$时，$y = x^2 - 2x - 3 = -3$，

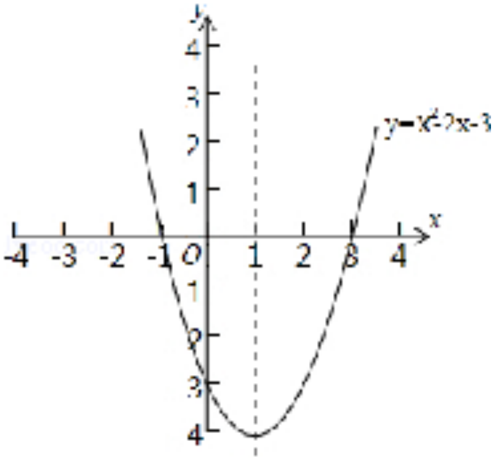
所以它与y轴的交点的坐标为$(0, -3)$．

（2）列表：

x	…	-1	0	1	2	3	…

y	…	0	−3	−4	−3	0	…

图象如图所示：



；

（3）抛物线$y=x^2-2x-3$的对称轴是$x=1$，顶点坐标为$(1,-4)$．

当$-1<x<1$时，$-4<y<0$；

当$1\leqslant x<4$时，$-4<y<5$．

∴当$-1<x<4$时，$-4<y<5$．

四、解答题（每题5分，共20分）

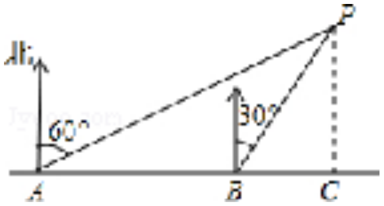
23．8aac50a74e724b3f014e80446c75357a

已知函数y=（k－3）x^2+2x+1的图象与x轴有交点，求k的取值范围．

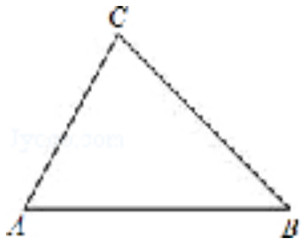
24．

8aac50a74e724b3f014e9f023d9b1f99

如图，小明同学在东西方向的环海路A处，测得海中灯塔P在它的北偏东60°方向上，在A的正东400米的B处，测得海中灯塔P在它的北偏东30°方向上．问：灯塔P到环海路的距离PC约等于多少米？（$\sqrt{3}$取1.732，结果精确到1米）



25、如图所示，已知：在$\triangle ABC$中，$\angle A=60^\circ$，$\angle B=45^\circ$，$AB=8$．求$\triangle ABC$的面积（结果可保留根号）．



【答案】

【解析】过C作$CD\perp AB$于D，

在$\mathrm{Rt}\triangle ADC$中，

$\because \angle CDA=90^\circ$，

$\therefore \dfrac{DA}{CD}=\cot\angle DAC=\cot 60^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

即$AD=CD\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}$．

在$\mathrm{Rt}\triangle BDC$中，

$\because \angle B=45^\circ$，

$\therefore \angle BCD=45^\circ$，

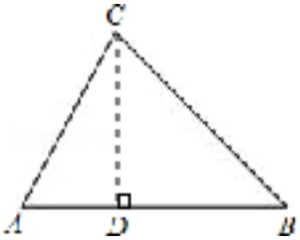
$\therefore CD=BD$．

$\because AB=DB+DA=CD+CD\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=8$，

$\therefore CD=12-4\sqrt{3}$．

$\therefore S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}AB\times CD=\dfrac{1}{2}\times 8\times(12-4\sqrt{3})=48-16\sqrt{3}$．

答：$\triangle ABC$的面积为$48-16\sqrt{3}$．

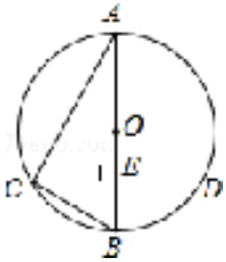


26．ff80808149990d4b0149bcb568293a9d

如图所示，已知AB为⊙O的直径，CD是弦，且AB⊥CD于点E．连接AC、OC、BC．

（1）求证：∠ACO=∠BCD；

（2）若EB=8cm，CD=24cm，求⊙O的直径．



五、解答题（本题共22分，第27题7分，第28题7分，第29题8分）

27、ff8080814cfa9b24014d04009ea5214e

阅读下面的材料

小敏在数学课外小组活动中遇到这样一个问题：

如果α，β都为锐角，且tanα=$\frac{1}{2}$，tan$\beta=\frac{1}{3}$，求α+β的度数．

小敏是这样解决问题的：如图1，把α，β放在正方形网格中，使得∠ABD=α，∠CBE=β，且BA，BC在直线BD的两侧，连接AC，可证得△ABC是等腰三角形，因此可求得α+β=∠ABC=______°

请参考小敏思考问题的方法解决问题：

如果α，β都为锐角，当tanα=4，tanβ=$\frac{3}{5}$时，在图2的正方形网格中，利用已作出的锐角α，画出∠MON=α－β，由此可得α－β=____________°．

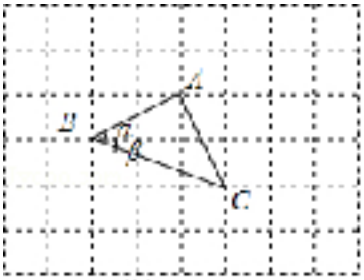


图1

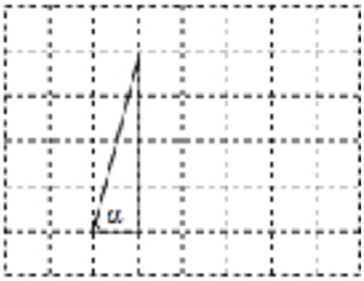


图2

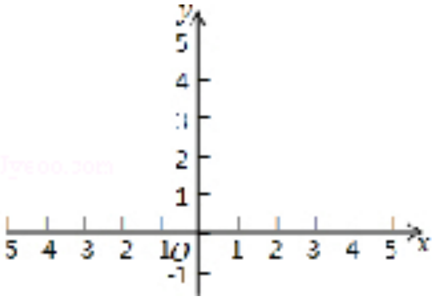
28．8aac50a74e724b3f014e7fa9f62d3162

已知二次函数$y=ax^2+bx+c$（a为常数，且a≠0）的图象过点A（0，1），B（1，－2）和点C（－1，6）．

（1）求二次函数表达式；

（2）若m＞n＞2，比较m^2-4m与n^2-4n的大小；

（3）将抛物线$y=ax^2+bx+c$平移，平移后图象的顶点为（h，k），若平移后的抛物线与直线$y=x-1$有且只有一个公共点，请用含h的代数式表示k．



29．ff8080814d4b1928014d50fd19c719df

已知：如图1，抛物线的顶点为M，平行于x轴的直线与该抛物线交于点A，B（点A在点B左侧），根据对称性△AMB恒为等腰三角形，我们规定：当△AMB为直角三角形时，就称△AMB为该抛物线的“完美三角形”．

（1）①如图2，求出抛物线$y=x^2$的“完美三角形”斜边AB的长；

②抛物线$y=x^2+1$与$y=x^2$的“完美三角形”的斜边长的数量关系是__________；

（2）若抛物线$y=ax^2+4$的“完美三角形”的斜边长为4，求a的值；

（3）若抛物线$y=mx^2+2x+n-5$的“完美三角形”斜边长为n，且$y=mx^2+2x+n-5$的最大值为－

1，求m，n的值．

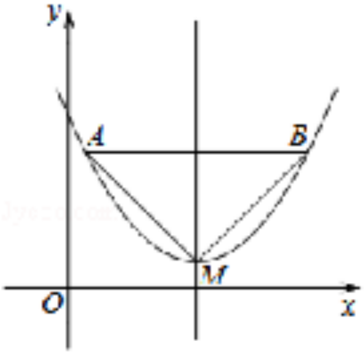


图1

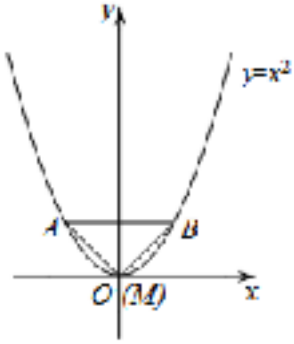
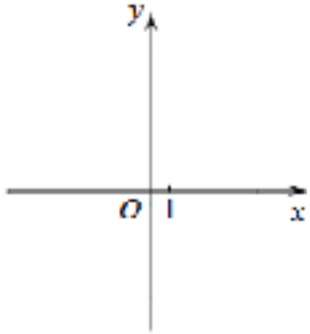


图2



备用图

初三期中数学参考答案

一1A2B3D4C5A6B7B8D9C10D

二11、x≥112、2\3π13、符合条件即可14、1：2

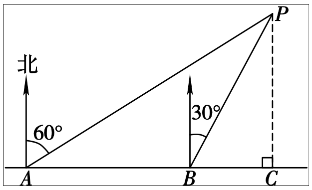
15、x=-1或x=316符合条件即可

三171．18、b=-2，（1，-2），x=119、a=17，c=17$\sqrt{2}$，∠A=45°20、$\frac{\sqrt{11}}{5}$

21、略22、（1）（0，-3）；（2）略（3）5>y≥-4

四23、（1）k=3一次函数（2）二次函数k≤4且不等于3，综上所述k≤4

24、解：如图3，由题意，可得∠PAC=30°，∠PBC=60°．



…………………………………………2分

∴ $48-16\sqrt{3}$.

∴∠PAC=∠APB．

∴PB=AB=400．……………………………3分

在Rt△PBC中，∠PCB=90°，∠PBC=60°，PB=400，

∴ $48-16\sqrt{3}$ ≈346（米）．………………4分

答：灯塔P到环海路的距离PC约等于346米．……………………………………5分

25、$48-16\sqrt{3}$

26．（1）略（2）26

27、解：45．………………………………………………3分

画图见图6．……………………………………5分

45．………………………………………………7分

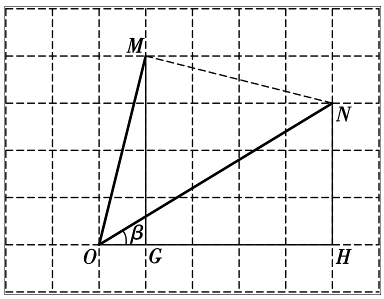


图6

28、答案：解：（1）∵抛物线过点 $y=x^2$，$y=x^2$，$y=x^2$，

∴ $y=x^2$

∴ $y=x^2$ ∴ $y=x^2$．………………………3分

(2)∵当 $y=x^2$ 时，$y=x^2$ 随 $y=x^2$ 的增大而增大，

∴当 $y=x^2$ 时，$y=x^2$，即 $y=x^2$．…………………5分

(3)由（1）知，$y=x^2$．设平移后的抛物线的表达式为 $y=x^2$．

∵直线与抛物线有且只有一个公共点，

∴方程 $y=x^2$ 有两个相等的实数根．

整理得：$y=x^2$．

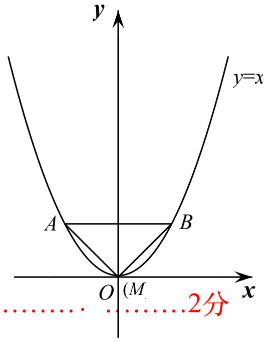
∴ $y=x^2$．

$\therefore y=x^2$． ………………………7分

29．解：

（1）①过点B作BN⊥x轴于N，

由题意可知△AMB为等腰直角三角形，AB∥x轴，



易证MN=BN，设B点坐标为（n，-n），代入抛物线 $y=x^2$，

得 $n=n^2$，

$\therefore n=1$，$n=0$（舍去），

∴抛物线 $y=x^2$ 的“完美三角形”的斜边 $AB=2$． …． ……………． ………2分

②相等；…． ．……………． ………………………………………………． ．……3分

（2）∵抛物线 $y=ax^2$ 与抛物线 $y=ax^2+4$ 的形状相同，

∴抛物线 $y=ax^2$ 与抛物线 $y=ax^2+4$ 的“完美三角形”全等，

∵抛物线 $y=ax^2+4$ 的“完美三角形”斜边的长为4，……………………… ． …． …4分

∴抛物线 $y=ax^2$ 的“完美三角形”斜边的长为4，

∴B点坐标为（2，2）或（2，-2），

$\therefore a=\pm\frac{1}{2}$． …． ．…………………………………………………． …5分（一个答案1分）

（3）∵ $y=mx^2+2x+n-5$ 的最大值为-1，

$\therefore \frac{4m(n-5)-4}{4m}=-1$，

………………………………………………………………………． …6分

$\therefore mn-4m-1=0$，

∵抛物线 $y=mx^2+2x+n-5$ 的“完美三角形”斜边长为n，

∴抛物线 $y=mx^2$ 的“完美三角形”斜边长为n，

∴B点坐标为 $\left(\frac{n}{2},-\frac{n}{2}\right)$，∴代入抛物线 $y=mx^2$，得 $\left(\frac{n}{2}\right)^2\cdot m=-\frac{n}{2}$，

$\therefore mn=-2$（不合题意舍去），…………………………………………．

……………………． 7分

$\therefore m=-\frac{3}{4}$，$\therefore n=\frac{8}{3}$． …． ．……………………………………………………． ．

…． …． ……8分