2014 年安徽省中考数学试卷

（满分 150 分，考试时间 120 分钟）

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 30 分）

每小题都给出 A、B、C、D 四个选项，其中只有一个是正确的，请把正确选项写在题后的括号内，不选、错选或多选的（不论是否写在括号内）一律得 0 分.

1. （－2）×3 的结果是

A． －5　　*B*． 1　　*C*． －6　　*D*． 6

【答案】*C*

【解答过程】解：（－2）×3＝－（2×3）＝－6，故选择 *C* .

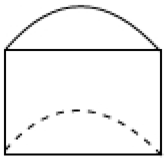
2. $x^2·x^3$＝

A． x^5　　*B*． x^6　　*C*． x^8　　*D*． x^9

【答案】*A*

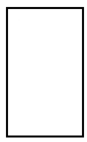
【解答过程】解：$x^2·x^3=x^{2+3}=x^5$，故选择 *A* .

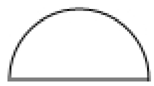
3. 如图，图中的几何体是圆柱沿竖直方向切掉一半后得到的，该几何体的俯视图是


第 3 题图


A.


B.


C.


D.

【答案】*D*

【解答过程】解：几何体是圆柱沿竖直方向切掉一半后得到的，俯视图是指从立体图形的上面看到的平面图，因此外部轮廓是半圆，故选择 *D* .

4. 下列四个多项式中，能分解因式的是

A． a^2+1　　*B*． a^2-6a+9　　*C*． x^5+5y　　*D*． x^2-5y

【答案】*B*

【解答过程】解：a^2+1 中既没有公因式，也不符合因式分解中的公式，故 *A* 不能分解因式；a^2-6a+9 符合公式法里的完全平方公式里的差的公式，可分解为 $a^2-6a+9=(a-3)^2$，故 *B*

能分解因式; x^5+5y 既没有公因式，也不符合因式分解中的公式，故 *C* 不能分解因式；

x^2-5y 没有公因式，也不符合因式分解中的公式(实数范围内)，故 *D* 不能分解因式．故选择 *B* .

5. 某棉纺织厂为了解一批棉花的质量，从中随机抽取了 20 根棉花纤维进行测量，其长度 *x*（单位：mm）的数据分布如下表，则棉花纤维长度的数据在 $8\leqslant x<32$，这个范围的频率为

棉花纤维长度 *x*	频数
$0\leqslant x<8$	1
$8\leqslant x<16$	2
$16\leqslant x<24$	8
$24\leqslant x<32$	6
$32\leqslant x<40$	3

A． 0．8　　*B*． 0．7　　*C*． 0．4　　*D*． 0．2

【答案】*A*

【解答过程】解：抽取的数据总数为 20，棉纤维长度在 $8\leqslant x<32$ 这个范围的数据个数为 $2+8+6=16$，即频数为 16，∴该范围内的频率为 $\frac{16}{20}=0.8$，故选择 A．

6. 设 n 为正整数，且 $n<\sqrt{65}<n+1$，则 n 的值为（　）

A．5　　B．6　　C．7　　D．8

【答案】D

【解答过程】解：∵ $\sqrt{64}<\sqrt{65}<\sqrt{81}$，∴$8<\sqrt{65}<9$，∵$n<\sqrt{65}<n+1$，∴$n=8$，故
选择 D．

7. 已知 $x^2-2x-3=0$，则 $2x^2-4x$ 的值为

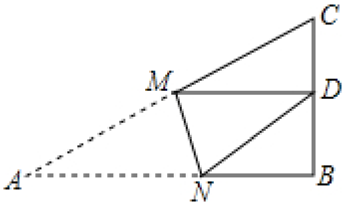
A．-6　　B．6　　C．-2 或 6　　D．-2 或 30

【答案】B

【解答过程】解：将 $x^2-2x-3=0$，变形为 $x^2-2x=3$，∴$2x^2-4x=2(x^2-2x)=2\times6=6$，故选择 B.

8. 如图，Rt△ABC 中，$AB=9$，$BC=6$，$\angle B=90°$，将△ABC 折叠，使 A 点与 BC 的中点 D 重合，折痕为 MN，则线段 BN 的长为

A．$\frac{5}{3}$　　B．$\frac{5}{2}$　　C．4　　D．5

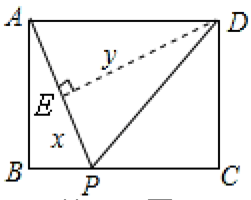


第 8 题图

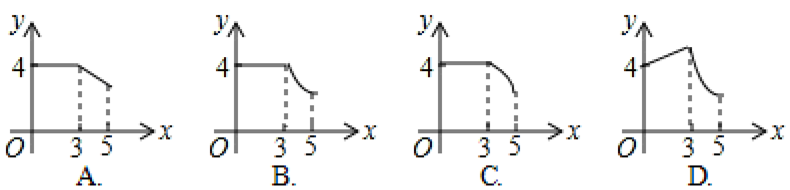
【答案】C

【解答过程】解：设 $BN=x$，由折叠的性质可得 $DN=AN=9-x$，∵D 是 BC 的中点，∴$BD=3$，在 Rt△ABC 中，$x^2+3^2=(9-x)^2$，解得 $x=4$．故线段 BN 的长为 4，故选择 C.

9. 如图，矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$BC=4$，动点 P 从 A 点出发，按 $A\to B\to C$ 的方向在 AB 和 BC 上移动，记 $PA=x$，点 D 到直线 PA 的距离为 y，则 y 关于 x 的函数图像大致是（　）



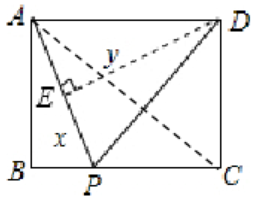
第 9 题图



【答案】B

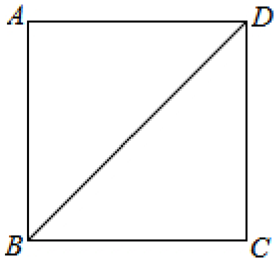
【解答过程】解：①点 P 在 AB 上时，x 的取值范围为 $0\leqslant x\leqslant3$，点 D 到 AP 的距离为 AD 的长度，是定值 4；②点 P 在 BC 上时，连接 AC，在 Rt△ABC 中，$AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5$，∴$x$ 的取值范围为 $3<x\leqslant5$，如图，$DE\perp AP$，垂足为 E，∵$\angle APB+\angle BAP=90°$，$\angle PAD+\angle BAP=90°$，∴$\angle APB=\angle PAD$，又∵$\angle B=\angle DEA$

＝90°，∴△*ABP*∽△*DEA*，∴$\frac{AB}{DE}=\frac{AP}{AD}$，即$\frac{3}{y}=\frac{x}{4}$，∴y＝$\frac{12}{x}$，各选项中，只有*B*选项图形符合．故选择 B．



10． 如图，正方形 *ABCD* 的对角线 *BD* 的长为 $2\sqrt{2}$，若直线 *l* 满足：①点 *D* 到直线 *l* 的距离为 $\sqrt{3}$；②*A*、*C* 两点到直线 *l* 的距离相等．则符合题意的直线 *l* 的条数为

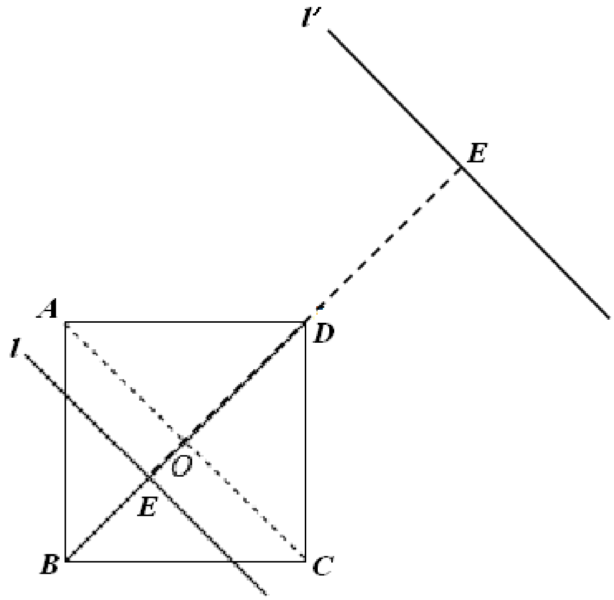
A． 1　　*B*． 2　　*C*． 3　　*D*． 4



第 10 题图

【答案】*B*

【解答过程】解：如图，连接 *AC* 与 *BD* 相交于 *O*，∵四边形 *ABCD* 是正方形，∴*AC*⊥*BD*，作 *l*∥*AC*，交 *BD* 于点 E，使 *DE*＝$\sqrt{3}$，由 *AC*⊥*BD* 可得 *D* 到 *l* 的距离为 $\sqrt{3}$，根据平行线间的距离相等可判定 *A*、*C* 两点到直线 *l* 的距离相等，因此直线 *l* 满足上述两条件．根据图形的对称性，同理可得，如图，在点 *D* 的另一侧还有一条直线 l' 也满足上述条件．因此共有 2 条直线．故选择 *B*．



二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11． 据报载，2014 年我国将发展固定宽带业务 25000000 户，其中 25 000 000 用科学记数法表示为______．

【答案】2．5×10^7

【解答过程】解：25000000＝2．5×10^7，故答案为 2．5×10^7．

12． 某厂今年一月份新产品的研发资金为 a 元，以后每月新产品的研发资金与上月比增长率都是 x，则该厂今年三月份的研发资金 y（元）关于 x 的函数关系式为 y＝______．

【答案】$a(1+x)^2$

【解答过程】解：一月份新产品的研发资金为 a 元，二月份起，每月新产品的研发资金与上月相比增长率都是 x，由题意，得三月份的研发资金为 $y=a\times(1+x)\times(1+x)=a(1+x)^2$，

故答案为 $a(1+x)^2$．

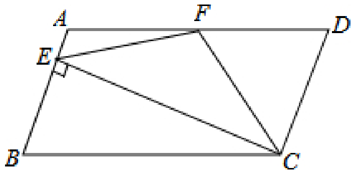
13． 方程 $\dfrac{4x-12}{x-2}=3$ 的解是 x＝______．

【答案】6

【解答过程】解：去分母得：$4x-12=3x-6$，解得：$x=6$，经检验 $x=6$ 是分式方程的解，故答案为 6．

14． 如图，在□$ABCD$ 中，$AD=2AB$，F 是 AD 的中点，作 $CE\perp AB$，垂足 E 在线段 AB 上，连接 EF、CF．则下列结论中一定成立的是______．（把所有正确结论的序号都填在横线上）

①$\angle DCF=\dfrac{1}{2}\angle BCD$；② $EF=CF$；③ $S_{\triangle BEC}=2S_{\triangle CEF}$；④$\angle DFE=3\angle AEF$．



第 14 题图

【答案】①②④

【解答过程】解：∵F 是 AD 的中点，∴$AF=FD$，∵在□$ABCD$ 中，$AD=2AB$，∴$AF=FD=CD$，

∴$\angle DFC=\angle DCF$，∵$AD\parallel BC$，∴$\angle DFC=\angle FCB$，∴$\angle DCF=\angle BCF$，∴$\angle DCF=\dfrac{1}{2}\angle BCD$，故①正确；延长 EF，交 CD 延长线于 M，∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴$AB\parallel CD$，

∴$\angle A=\angle MDF$，∵F 为 AD 中点，∴$AF=FD$，在△AEF 和△DFM 中，$\angle A=\angle FDM$，$AF=DF$，$\angle AFE=\angle DFM$，∴△AEF≌△DMF，∴$FE=MF$，$\angle AEF=\angle M$，

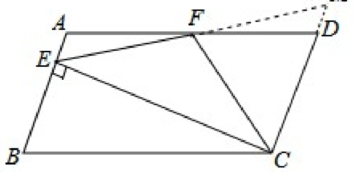
∵$CE\perp AB$，∴$\angle AEC=90°$，∴$\angle AEC=\angle ECD=90°$，∵$FM=EF$，∴$FC=FM$，故②正确；

∵$EF=FM$，∴$S_{\triangle EFC}=S_{\triangle CFM}$，∵$MC>BE$，∴$S_{\triangle BEC}<2S_{\triangle EFC}$，故③错误；

设$\angle FEC=x$，则$\angle FCE=x$，∴$\angle DCF=\angle DFC=90°-x$，∴$\angle EFC=180°-2x$，

∴$\angle EFD=90°-x+180°-2x=270°-3x$，∵$\angle AEF=90°-x$，∴$\angle DFE=3\angle AEF$，故④正确．

故答案为①②④．



三、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

15. 计算：$\sqrt{25}-|-3|-(-\pi)^0+2013$

【答案】解：原式＝5－3－1＋2013＝2014．

【解答过程】解：原式＝5－3－1＋2013＝2014．

16. 观察下列关于自然数的等式：

$3^2-4\times12=5$　①

$5^2-4\times22=9$　②

$7^2-4\times32=13$　③

…　…

根据上述规律解决下列问题：

（1）完成第四个等式：$9^2-4\times(\quad)^2=(\quad)$；

（2）写出你猜想的第 n 个等式（用含 n 的式子表示），并验证其正确性．

【答案】解：（1）$9^2-4\times4^2=17$；故所填的数字为 4，17．

（2）$(2n+1)^2-4n^2=(2n+1)+2n$．

【解答过程】解：（1）$9^2-4\times4^2=17$；故所填的数字为 4，17．

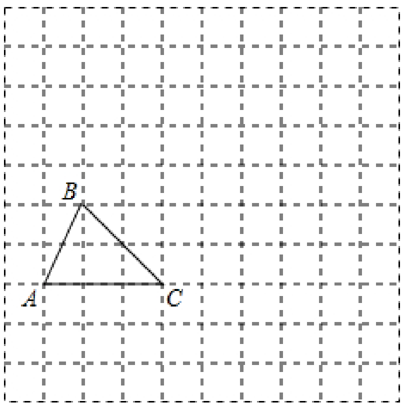
（2）$(2n+1)^2-4n^2=(2n+1)+2n$．

四、本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17. 如图，在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的网格中，给出了格点△ABC（顶点是网格线的交点）．

（1）将△ABC 向上平移 3 个单位得到△$A_1B_1C_1$，请画出△$A_1B_1C_1$；

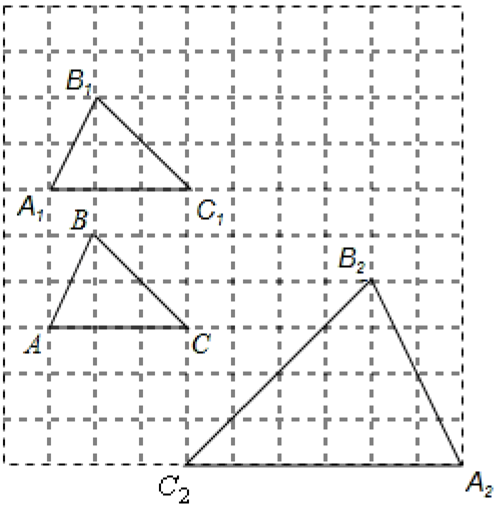
（2）请画出一个格点△$A_2B_2C_2$，使△$A_2B_2C_2$∽△$A_1B_1C_1$，且相似比不为 1．



第 17 题图

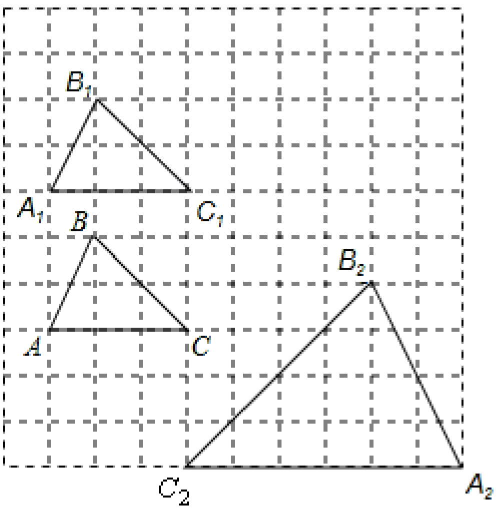
【答案】解：（1）如图所示：△$A_1B_1C_1$ 即为所求；

（2）如图所示：△$A_2B_2C_2$ 即为所求．(答案不唯一，符合题意即可)



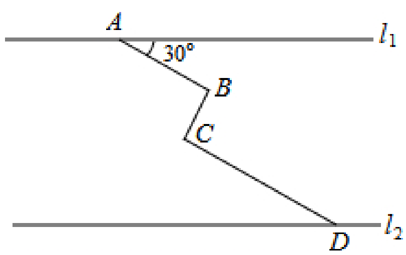
【解答过程】解：（1）如图所示：$\triangle A_1B_1C_1$即为所求；

（2）如图所示：$\triangle A_2B_2C_2$即为所求．(答案不唯一，符合题意即可)



【易错点睛】此类问题容易出错的地方是：①平移时忽视图形的整体平移；②作图时对应顶点不对应．

18． 如图，在同一平面内，两条平行的高速公路 l_1 和 l_2 间有一条“Z”型道路连通，其中 AB 段与高速路 l_1 成 30°角，长为 20km；BC 与 AB、CD 段都垂直，长为 10km；CD 段长为 30km．．求两条高速公路间的距离（结果保留根号）．



第 18 题图

【答案】解：延长 DC 交 l_1 于点 E，过点 A 作 $AG\perp DE$ 于点 G，过点 E 作 $EF\perp l_2$ 于点 F．

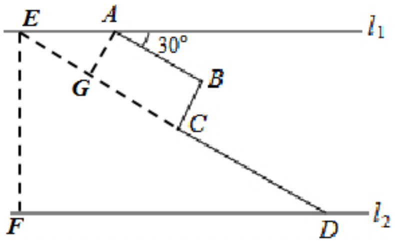
则四边形 AGCB 是矩形，$\therefore GC=AB=20$km，$AG=BC=10$km．

由 $AB\parallel DE$，得 $\angle AEG=30^0$，在 Rt$\triangle AGE$ 中，$EG=\sqrt{3}AG=10\sqrt{3}$（km）．

∴$DE=EG+GC+CD=10\sqrt{3}+20+30=50+10\sqrt{3}$（km）.

∵$l_1 // l_2$，∴$\angle EDF=30^0$，在 Rt△EFA 中，$EF=\frac{1}{2}ED=25+5\sqrt{3}$（km）.

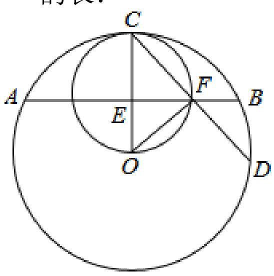
∴两条高速公路间的距离为（$25+5\sqrt{3}$）km.



【易错点睛】此类问题容易出错的地方是：①不能将以知条件转化到直角三角形中；②记错特殊的三角函数值.

五、本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

19. 如图，在⊙O 中，半径 OC 与弦 AB 垂直，垂足为 E，以 OC 为直径的圆与弦 AB 的一个交点为 F，D 是 CF 延长线与⊙O 的交点．若 $OE=4$，$OF=6$．求⊙O 的半径和 CD 的长.



第 19 题图

【答案】解：在⊙O 中，半径 OC 与弦 AB 垂直，∴$\angle OEF=90°$.
在小圆中，OC 是直径，∴$\angle CFO=90°$.

∵$\angle EOF=\angle FOC$，∴△EOF∽△FOC，∴$\frac{OE}{OF}=\frac{OF}{OC}$，即$\frac{4}{6}=\frac{6}{OC}$，∴$OC=9$.

在 R t△OFC 中，$CF=\sqrt{OC^2-OF^2}=\sqrt{9^2-6^2}=3\sqrt{5}$.

∴$CD=2CF=6\sqrt{5}$.

【易错点睛】此类问题容易出错的地方是忽视对相似三角形的判定.

20. 2013 年某企业按餐厨垃圾处理费 25 元/吨、建筑垃圾处理费 16 元/吨的收费标准，共支付餐厨和建筑垃圾处理费 5200 元．从 2014 年元月起，收费标准上调为：餐厨垃圾处理费 100 元/吨，建筑垃圾处理费 30 元/吨，若该企业 2014 年处理的这两种垃圾数量与 2013 年相比没有变化，就要多支付垃圾处理费 8800 元.

（1）该企业 2013 年处理的餐厨垃圾和建筑垃圾各多少吨？

（2）该企业计划 2014 年将上述两种垃圾处理总量减少到 240 吨，且建筑垃圾处理量不超过餐厨垃圾处理量的 3 倍，则 2014 年该企业最少要支付这两种垃圾处理费共多少元？

【答案】解：（1）设该企业 2013 年处理的餐厨垃圾为 x 吨，建筑垃圾为 y 吨．由题意，得

$$\begin{cases}25x+16y=5200\\100x+30y=8800+5200\end{cases}，解得\begin{cases}x=80\\y=200\end{cases}.$$

答：该企业 2013 年处理的餐厨垃圾为 80 吨，建筑垃圾为 200 吨.

（2）设该企业 2014 年处理的餐厨垃圾 x 吨，建筑垃圾 y 吨，需要支付这两种垃圾处理费共 a 元，由题意，得

$$\begin{cases} x+y=240 \\ y\le 3x \end{cases}$$，解得 x≥60．

a＝100x＋30y＝100x＋30（240－x）＝70x＋7200，

∵a 的值随 x 的增大而增大，所以当 x＝60 时，a 值最小，

最小值＝70×60＋7200＝11400（元）．

答：2014 年该企业最少要支付这两种垃圾处理费共 11400 元．

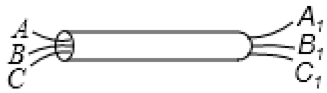
【易错点睛】此类问题容易出错的地方是：①解决问题（2）时不能正确的表示出函数关系式；②忽视自变量的取值范围．

六、（本题满分 12 分）

21． 如图，管中放置同样的绳子 AA_1、BB_1、CC_1．

（1）小明从这三根绳子中随机选一根，恰好选中绳子 AA_1 的概率是多少？

（2）小明先从左端 A、B、C 三个绳头中随机选两个打一个结，再从右端 A_1、B_1、C_1 三个绳头中随机选两个打一个结，求这三根绳子能连接成一根长绳子的概率．

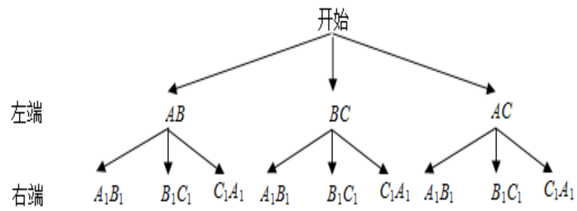


第 21 题图

【答案】解：（1）小明课选择的情况有三种，每种发生的可能性相等，恰好选中绳子 AA_1 的情况为一种，所以小明恰好选中绳子 AA_1 的概率为 $P=\frac{1}{3}$．

（2）依题意，分别在两端随机任选两头打结，总共有三类 9 中情况，列表或画树状图表示如下，每种发生的可能性相等．

右端 / 左端	A_1B_1	B_1C_1	A_1C_1
AB	AB，A_1B_1	AB，B_1C_1	AB，A_1C_1
BC	BC，A_1B_1	BC，B_1C_1	BC，A_1C_1
AC	AC，A_1B_1	AC，B_1C_1	AC，A_1C_1



其中左、右打结是相同字母（不考虑下标）的情况，不可能连结成为一根长绳．

所以能连结成为一根长绳的情况有 6 种：

① 左端连 AB，右端连 A_1C_1 或 B_1C_1；②左端连 BC，右端连 A_1B_1 或 A_1C_1；

③ 左端连 AC，右端连 A_1B_1 或 B_1C_1；

所以三根绳子连结成为一根长绳的概率为 $P=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$．

【易错点睛】此类问题容易出错的地方是不会列表或画树状图导致无法继续解题，或者在求概率把出现的情况数错．

七、（本题满分 12 分）

22． 若两个二次函数图象的顶点、开口方向都相同，则称这两个二次函数为“同簇二次函数”．

（1）请写出两个为“同簇二次函数”的函数；

（2）已知关于 x 的二次函数 $y_1=2x^2-4mx+2m^2+1$ 和 $y_2=ax^2+bx+5$，其中 y_1 的图象经过点 A（1，1），若 y_1+y_2 与 y_1 为“同簇二次函数”，求函数 y_2 的表达式，并求出当 $0\le x\le 3$ 时，y_2 的最大值．

【答案】解：（1）本题是开放题，答案不唯一，符合题意即可，如 $y_1=2x^2$ 和 $y_2=x^2$．

（2）∵函数 y_1 的图象经过点 A（1，1），则 $2-4m+2m^2+1=1$，解得 $m=1$．

∴$y_1=2x^2-4x+3=2(x-1)^2+1$．

解法一：∵y_1+y_2 与 y_1 为“同簇二次函数”，∴ $y_1+y_2=k(x-1)^2+1(k>0)$，

则 $y_2=2(x-1)^2+1-y_1=(k-2)(x-1)^2$．

由题可知函数 y_2 的图象经过（0，5），则 $(k-2)\times1^2=5$，∴$k-2=5$．

∴$y_2=5(x-1)^2=5x^2-10x+5$．

∴函数 y_2 的图象的对称轴为 $x=1$．∵$5>0$，∴函数 y_2 的图象开口向上．

①当 $0\leqslant x\leqslant1$ 时，∵函数 y_2 的图象开口向上，∴y_2 随 x 的增大而减小．

∴当 $x=0$ 时，y_2 取最大值，最大值为 $5(0-1)^2=5$．②当 $1<x\leqslant3$ 时，

∵函数 y_2 的图象开口向上，∴y_2 随 x 的增大而增大．∴当 $x=3$ 时，y_2 取最大值，

最大值为 $5(3-1)^2=20$．综上所述：当 $0\leqslant x\leqslant3$ 时，y_2 的最大值为 20．

解法二：∵y_1+y_2 与 y_1 为“同簇二次函数”，则 $y_1+y_2=(a+2)x^2+(b-4)x+8\ (a+2>0)$．

∴$-\dfrac{b-4}{2(a+2)}=1$，化简得 $b=-2a$，又 $\dfrac{32(a+2)-(b-4)^2}{4(a+2)}=1$，将 $b=-2a$ 代入，

解得 $a=5$，$b=-10$，所以 $y_2=5x^2-10x+5$．即 $y_2=5(x-1)^2$，

①当 $0\leqslant x\leq1$ 时，∵函数 y_2 的图象开口向上，∴y_2 随 x 的增大而减小．

∴当 $x=0$ 时，y_2 取最大值，最大值为 $5\times(0-1)^2=5$．②当 $1<x\leq3$ 时，

∵函数 y_2 的图象开口向上，∴y_2 随 x 的增大而增大．∴当 $x=3$ 时，y_2 取最大值，

最大值为 $5\times(3-1)^2=20$．综上所述：当 $0\leqslant x\leqslant3$ 时，y_2 的最大值为 20．

【易错点睛】此类问题容易出错的地方是不理解新定义，得不到符合题目要求的函数关系式．

八、（本题满分 14 分）

23． 如图 1，正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 a，P 是 BC 边上一动点，过 P 作 $PM\parallel AB$ 交 AF 于 M，作 $PN\parallel CD$ 交 DE 于 N．

（1）①$\angle MPN=$______°．

②求证：$PM+PN=3a$；

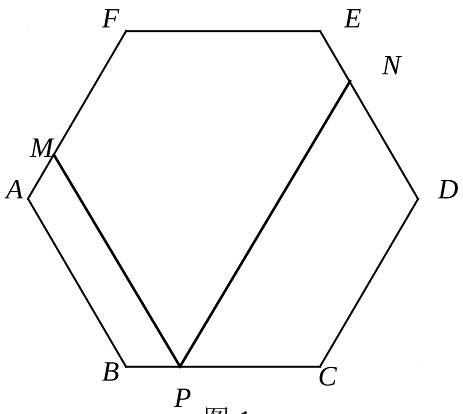


图 1

（2）如图 2，点 O 是 AD 的中点，连接 OM、ON．求证：$OM=ON$；

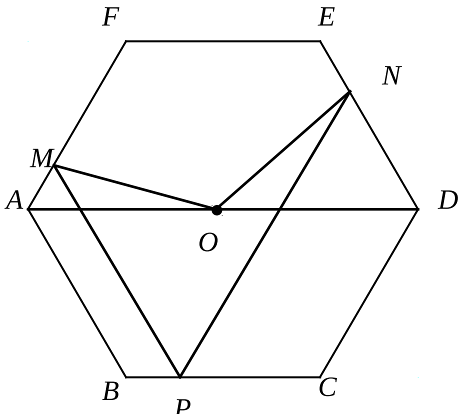


图 2

（3）如图 3，点 O 是 AD 的中点，OG 平分 $\angle MON$，判断四边形 $OMGN$ 是否为特殊四边形？并说明理由.

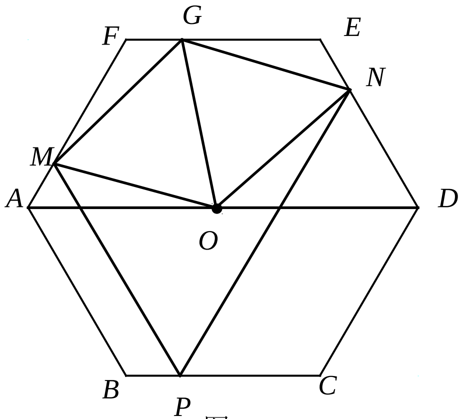


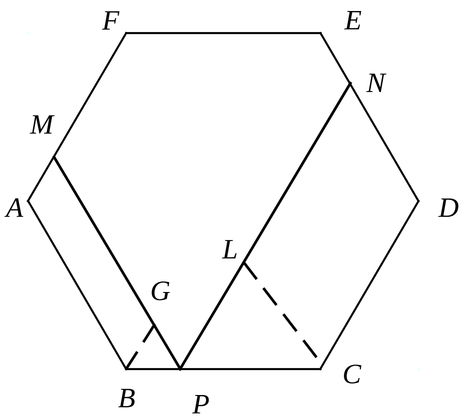
图 3

【答案】解：（1）① 60；

② 过点 B 作 $BG \parallel AF$，交 PM 于点 G；过点 C 作 $CL \parallel DE$，交 PN 于点 L.

则 $MG=AB=a$，$NL=CD=a$，$\triangle BPG$ 与 $\triangle CPL$ 均是正三角形，

$\therefore PG+PL=PB+PC=BC=a$． $\therefore PM+PN=MG+NL+PG+PL=3a$.



（2）连接 OF.

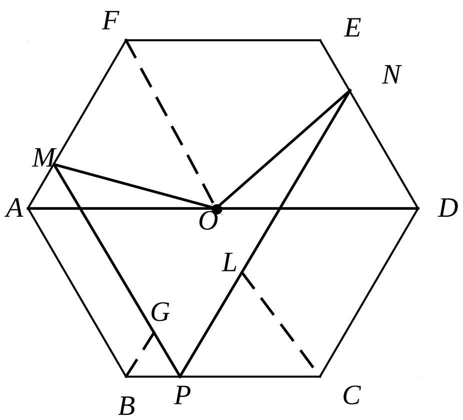
由（1）知，$ND=CL=PC$，$AM=BG=PB$，

$\therefore PB+PC=AM+DN=AM+FM=a$，$\therefore FM=DN$，

$\because O$ 是 AD 的中点，$\therefore$ 点 O 是正六边形的中心，

$\therefore OF=OD$，$\angle OFM=\angle ODN=60°$，

$\therefore \triangle OFM \cong \triangle ODN$，$\therefore OM=ON$.



（3）四边形 $OMGN$ 是菱形．理由如下：连接 OF，

由（2）中△OFM≌△ODN，得∠DON ＝∠FOM，OM＝ON，

∵∠AOM＋∠FOM＝∠AOF＝60°，

∴∠AOM ＋∠DON＝60°，∴∠MON ＝120°，

∵OG 平分∠MON，∴∠MOG ＝∠NOG ＝60^0，

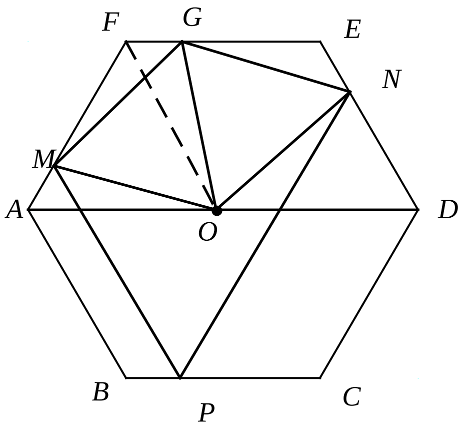
∵∠AOM＝∠AOF－∠FOM＝60°－∠FOM，∠FOG＝60°－∠FOM，

∴∠AOM＝∠FOG，

又∵OA＝OF，∠MAO＝∠GFO，∴△MAO≌△GFO，∴OM＝OG，

∴OM＝ON＝OG，∴△OMG 与△ONG 均为 正三角形.

∴OM＝MG＝GN＝NO＝OG，∴四边形 $OMGN$ 是菱形.



【易错点睛】此类问题容易出错的地方是没掌握正六边形的性质，作出必要的辅助线，找不到解题的思路.