2020-2021 学年度第一学期初二年级数学期中练习 2020.1

命题人:左丽华　　审题人:孙芳

考生须知	1. 本试卷共6页，三道大题，28道小题，满分100分（其中包含卷面分5分）考试时间90分钟. 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡指定区域在试卷上作答或非指定区域作答无效. 3. 卷面要求： (1) 作图题用 2B 铅笔作答，用尺子画图； (2) 解答题要用黑色签字笔作答，修改要清晰得当； (3) 解答题或证明题要左对齐书写； (4) 推理要换行写，一栏写不下的要分栏写； (5) 字迹要清晰，工整，大小适中.

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1. 若式子 $(x-2)^0$ 有意义，则实数 x 的取值范围是

A. $x\neq 2$　　B. $x=2$　　C. $x\neq 0$　　D. $x=0$

2. 下列运算正确的是

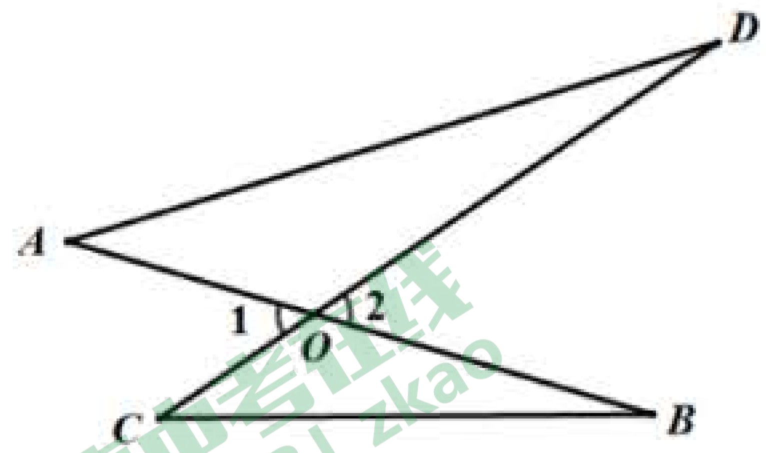
A. $a^3\cdot a^2=a^6$　　B. $a^6\div a^3=a^2$　　C. $(a^3)^2=a^6$　　D. $(ab)^3=ab^3$

3. 正五边形的内角和是

A. 180°　　B. 360°　　C. 540°　　D. 720°

4. 如图，AB 和 CD 相交于点 O，$\angle A=\angle C$，则下列结论中不正确的是

A. $\angle B=\angle D$　　B. $\angle 1=\angle A+\angle D$　　C. $\angle 2>\angle D$　　D. $\angle C=\angle D$



5. 2020 年 5 月 1 日起，《北京市生活垃圾管理条例》实施，规定产生生活垃圾的单位和个人是生活垃圾分类投放的责任主体，应当按照厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾的分类，分别投入相应标识的收集容器. 下列四个图案分别是厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾的标识

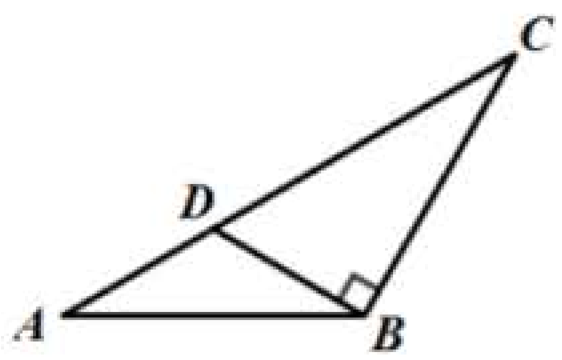
①厨余垃圾　　②可回收物　　③有害垃圾　　④其他垃圾

这四个图案中，是轴对称图形的是

A. ①②③④　　B. ①③④　　C. ①③　　D. 只有①是

6. 如图，在△ABC 中，$AB=BC$，$\angle ABC=120°$，过点 B 作 $BD\perp BC$，交 AC 于点 D，若 $AD=1$，则 CD 的长度为

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

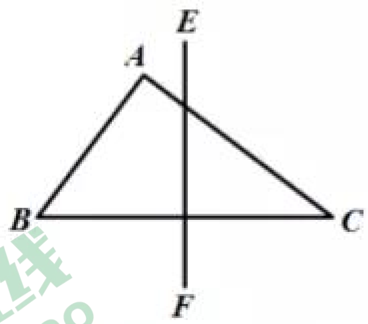


7. 已知 $a^2-5=2a$，代数式 $(a-2)^2+2(a+1)$ 的值为

A. 11　　B. -11　　C. 1　　D. -1

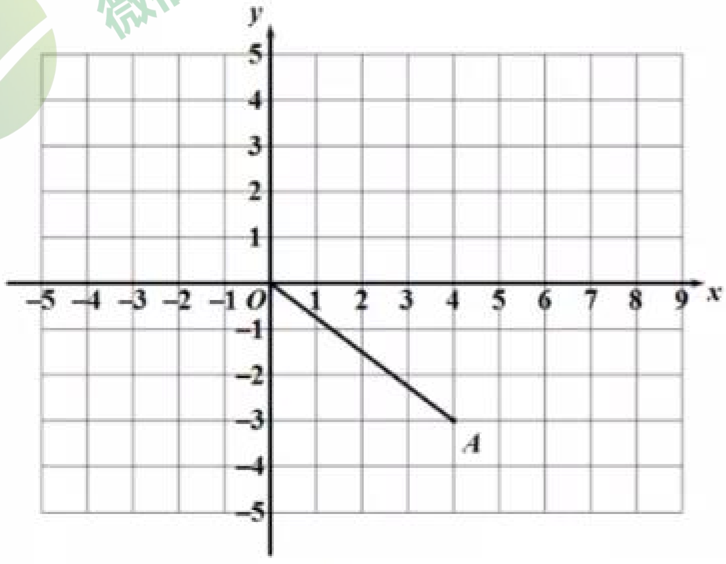
8. 如图，在△ABC 中，AB=6，AC=8，BC=10，EF 是 BC 的垂直平分线，P 是直线 EF 上的一动点，则 $PA+PB$ 的最小值是

A. 6　　B. 8　　C. 10　　D. 14



9. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 的坐标为(4，-3)，点 P 在 x 轴上，且使△AOP 为等腰三角形，符合题意的点 P 的个数为

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

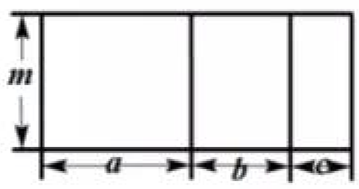


10. 已知点 A 是直线 l 外的一个点，点 B, C, D, E 是直线 l 上不重合的四个点，再添加①$AB=AC$；②$AD=AE$；③$BD=CE$ 中的两个作为题设，余下的一个作为结论组成一个命题，组成真命题的个数为

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

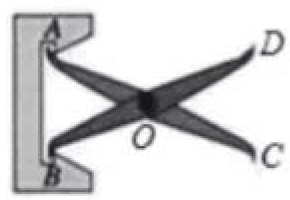
11. 右图中的四边形均为长方形，根据图形面积，写出一个正确的等式：__________



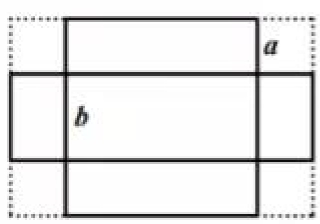
12. 计算：$(12a^3-6a^2+3a)\div 3a$=__________

13. 等腰三角形的两边长分别为 5 和 8，则该三角形的周长为__________

14. 如图，把两根钢条的中点连在一起，就做成了一个可以测量工件内槽宽的工具（卡钳），在图中要测量工件内槽宽 AB，只要测量出线段__________的长度即可.

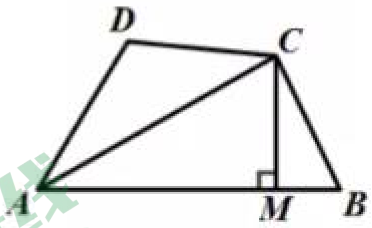


15. 如图，有一张长方形纸板，在它的四角各切去一个同样的正方形，然后将四周突出部分折起，制成一个高为 a 的长方体形状无盖纸盒，如果纸盒的容积为 $6a^2b$，底面长方形的一边长为 b，则底面长方形的另一边长为__________



16. 已知 $x+y=5$, $xy=2$, 则 x^2+y^2 的值为________

17. 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $\angle B+\angle D=180°$, AC 平分 $\angle DAB$, $CM\perp AB$ 于点 M, 若 $AM=4cm$, $BC=2.5cm$, 则四边形 $ABCD$ 的周长为________cm



18. 给出如下定义:点 P 是△ABC 内部一点, 如果存在过点 P 的直线可以将△ABC 分成面积相等的两部分, 则称该点为△ABC 的“中立点”, 下列四个结论中:

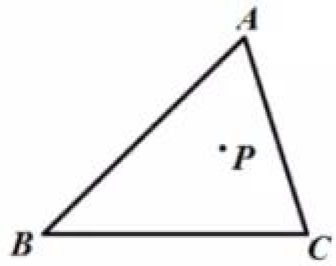
①当点 P 在△ABC 的一条中线上时, 该点为△ABC 的“中立点”;

②△ABC 的“中立点”的个数为有限个;

③△ABC 的“中立点”有无数个, 但不是△ABC 内部所有的点;

④△ABC 内部所有的点都是△ABC 的“中立点”

所有正确结论的序号是__________

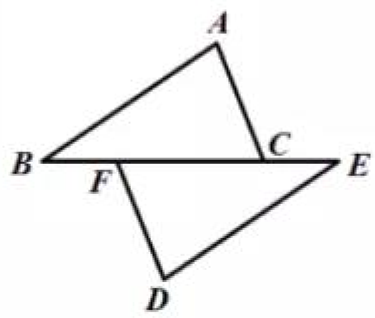


三、解答题(本大题共 49 分, 第 19 题 6 分, 每小题 3 分, 第 20-24 题, 每小题 4 分, 第 25 题 5 分, 第 26-28 题, 每小题 6 分)解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程

19. 计算: (1) $(-2a)^2\cdot a^3b^2$　　　　(2) $(x+y)(x-3y)+2x(y-x)$

20. 先化简, 再求值: $4(x+1)^2-(2x+5)(2x-5)$, 其中 $x=-\dfrac{7}{8}$

21. 如图, 点 B, F, C, E 在一条直线上, $BC=EF$, $AC\parallel DF$, $AC=DF$. 求证: $\angle A=\angle D$



22. 下面是小明设计“作三角形一边上的高”的尺规作图过程.

已知：△ABC

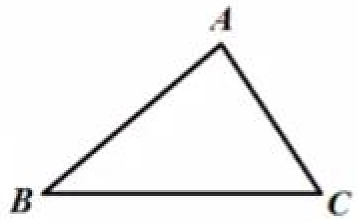
求作：△ABC 的边 BC 上的高 AD.

作法：

(1) 分别以点 B 和点 C 为圆心，BA，CA 为半径作弧，两弧相交于点 E；

(2) 作直线 AE 交 BC 边于点 D.

所以线段 AD 就是所求作的高



根据小明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. (注：序号为答题卡答题位置)

证明：连接 BE, CE.

∵BA=____①____

∴点 B 在线段 AE 的垂直平分线上(　　　②　　　)(填推理的依据)

同理可证，点 C 也在线段 AE 的垂直平分线上

∴BC 垂直平分 AE. (　　　③　　　)(填推理的依据)

∴AD 是△ABC 的高

23. 在日历上，我们可以发现其中某些数满足一定的规律，如下图是 2020 年 11 月份的日历，我们任意用一个 2×2 的方框框出 4 个数，将其中 4 个位置上的数交叉相乘，再用较大的数减去较小的数，你发现了什么规律?

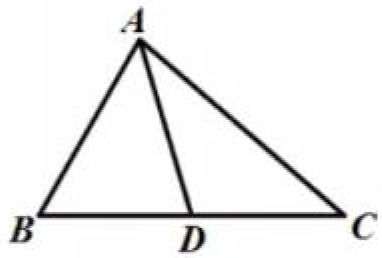
(1) 图中方框框出的四个数，按照题目所说的计算规则，结果为________

(2) 换一个位置试一下，是否有同样的规律?如果有，请你利用整式的运算对你发现的规律加以证明；如果没有，请说明理由.

2020 年 11 月

日	一	二	三	四	五	六
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

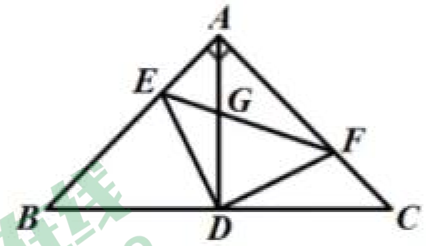
24. △ABC 中，AB=3，AC=4，AD 为中线，求中线 AD 的取值范围



25. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90°$, $AB=AC$, AD 是高, E 是 AB 上一点, 连接 DE, 过点 D 作 $DF\perp DE$, 交 AC 于点 F, 连接 EF, 交 AD 于点 G.

(1) 若 $AB=6$, $AE=2$, 求线段 AF 的长;

(2) 求证: $\angle AGF=\angle AED$.



26. 已知多项式 $x+2$ 与另一个多项式 A 的乘积为多项式 B.

(1) 若 A 为关于 x 的一次多项式 $x+a$, B 中 x 的一次项系数为 0, 直接写出 a 的值;

(2) 若 B 为 x^3+px^2+qx+2, 求 $2p-q$ 的值.

(3) 若 A 为关于 x 的二次多项式 x^2+bx+c, 判断 B 是否可能为关于 x 的三次二项式, 如果可能, 请求出 b, c 的取值; 如果不可能, 请说明理由.

27. 阅读以下材料，并解决问题：

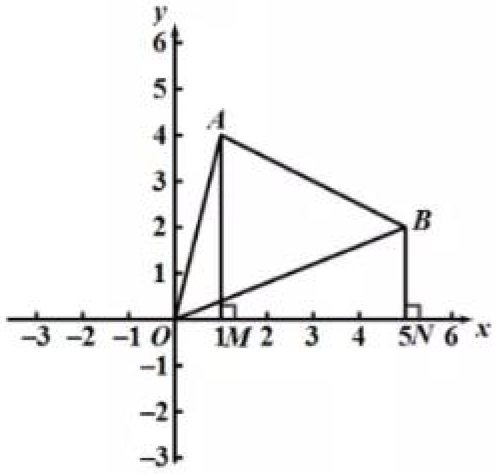
小明遇到一个问题：在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(1,4)$，$B(5,2)$，求△OAB 的面积.

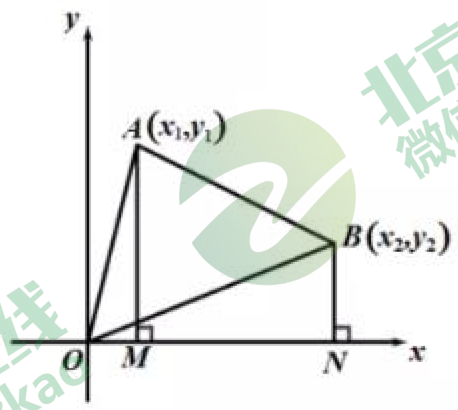
小明用割补法解决了此问题，如图，过点 A 作 $AM\perp x$ 轴于点 M，过点 B 作 $BN\perp x$ 轴于点 N，则

$S_{\triangle OAB}=S_{\triangle OAM}+S_{梯形AMNB}-S_{\triangle OBN}$

$=\frac{1}{2}\times1\times4+\frac{1}{2}\times(2+4)(5-1)-\frac{1}{2}\times5\times2=9.$

解决问题后小明又思考，如果将问题一般化，是否会有好的结论. 于是它首先研究了点 A,B 在第一象限内的一种情形：如图，点 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，其中 $x_1<x_2$，$y_1>y_2$





(1) 请你帮助小明求出这种情形下△OAB 的面积.（用含 x_1,x_2,y_1,y_2 的式子表示）

(2) 小明继续研究发现，只要将(1)中求得的式子再取绝对值就可以得到第一象限内任意两点 A,B（点 O,A,B 不共线）与坐标原点 O 构成的三角形△OAB 的面积公式，请利用此公式解决问题：已知点 $A(a,a+2)$，$B(x,y)$ 在第一象限内，探究是否存在点 B，使得对于任意的 $a>0$，都有 $S_{\triangle OAB}=2$？若存在，求出点 B 的坐标；若不存在说明理由.

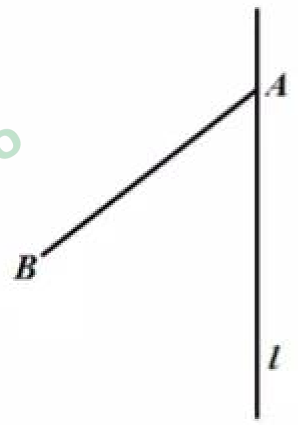
28. 已知，线段 AB 及过点 A 的直线 l，如图．线段 AC 与线段 AB 关于直线 l 对称，连接 BC 交直线 l 于点 D，以 AC 为边作等边△ACE，使点 E 与点 B 在直线 l 同侧，连接 BE 并延长交直线 l 于点 F．

(1) 根据题意将下图补全；

(2) 设 $\angle BAD=\alpha$ $(30° < \alpha < 60°)$

①求 $\angle ABE$ 的度数．(用含 α 的式子表示)

②用等式表示线段 FA，FE 与 FD 的数量关系，并证明



2020-2021 学年度第一学期初二年级数学期中练习参考答案

卷面分：共 5 分,每点 1 分.

（1）作图题用 2B 铅笔作答，用尺子画图；

（2）解答题要用黑色签字笔作答，修改要清晰得当；

（3）解答题或证明题要左对齐书写；

（4）推理要换行写，一栏写不下的要分栏写；

（5）字迹要清晰，工整，大小适中。

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	C	D	C	B	A	B	C	B

二、填空题(本题共 16 分，每小题 2 分)

11. $m(a+b+c)=ma+mb+mc$　　12. $4a^2-2a+1$

13.18 或 21.　　14. $A'B'$

15. $6a$　　16. 21

17. 13　　18.①④

三、解答题（本大题共 49 分，第 19 题 6 分，每小题 3 分，第 20~24 题，每小题 4 分，第 25 题 5 分，第 26-28 题，每小题 6 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

19. 解：（1）$(-2a)^2 \cdot a^3b^2$

$= 4a^2 \cdot a^3b^2$ ……………………2 分

$= 4a^5b^2$ ……………………3 分

（2）$(x+y)(x-3y)+2x(y-x)$

$=x^2-2xy-3y^2+2xy-2x^2$ ……………………2 分

$=-x^2-3y^2$ ……………………3 分

20. 解：原式$=4(x^2+2x+1)-(4x^2-25)$ ……………………2 分

$=4x^2+8x+4-4x^2+25$

$=8x+29$ ……………………3 分

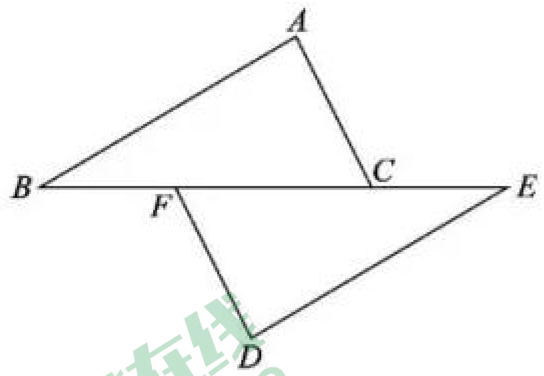
当 $x=-\frac{7}{8}$ 时，

原式$=8\times(-\frac{7}{8})+29=-7+29=22.$ ……………………4 分

21．证明：∵$AC // DF$，

∴$\angle ACB=\angle DFE$. ……………………………………1 分

在△ABC 和△DEF 中

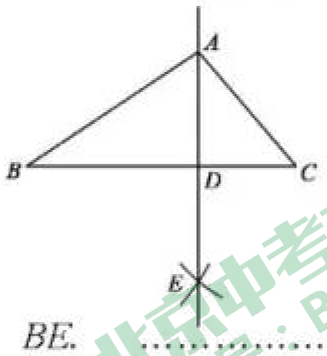


$$\begin{cases} AC=DF, \\ \angle ACB=\angle DFE, \\ BC=EF, \end{cases}$$

∴△ABC≌△DEF. ……………………………………3 分

∴$\angle A=\angle D$. ……………………………………4 分

22.（1）使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；



……………………………………………………1 分

（2）①：BE. ……………………………………………………2 分

②：与线段两端距离相等的点在这条线段的垂直平分线上. ……………3 分

③：两点确定一条直线. ……………………………………………4 分

23.（1）7； ……………………………………………………………1 分

（2）设方框框出的四个数分别为

a	$a+1$
$a+7$	$a+8$

……………………………………………………………2 分

则 $(a+1)(a+7)-a(a+8)$ ……………………………………………3 分

$=a^2+8a+7-a^2-8a$

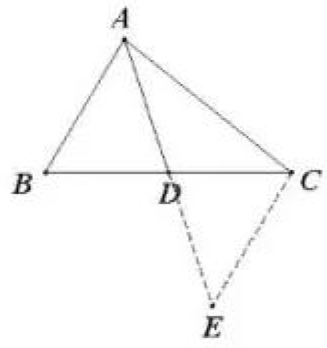
$=7$. ……………………………………………………………4 分

24. 解：延长 AD 至点 E，使 $DE=AD$，连接 CE. ……………………1 分

∵AD 为中线，

∴$BD=CD$.

在△ABD 和△ECD 中



$$\begin{cases} AD=DE, \\ \angle ADB=\angle CDE, \\ BD=CD, \end{cases}$$

∴△ABD≌△CDE. ……………………………………………………2 分

∴$AB=EC$.

∵$AB=4$，

∴$EC=4$.

∵△ACE 中，$AC+EC<AE<AC-EC$， ……………………………3 分

∴ $4-3<2AD<4+3$.

∴ $\frac{1}{2}<AD<\frac{7}{2}$. ……………………………………………………4 分

25.（1）解：∵$\triangle ABC$ 中，$\angle BAC=90°$，$AB=AC$，AD 是高，

∴ $\angle B=\angle C=45°$，$\angle BAD=\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=45°$. …………………1 分

∴$\angle CAD=\angle C$.

∴$AD=CD$.

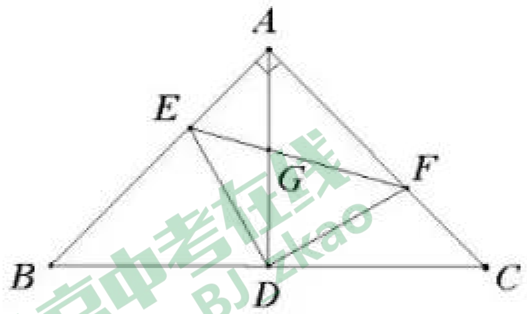
∵$DF\perp DE$，

∴$\angle EDF=90°$.

∴$\angle ADC=\angle EDF=90°$.

∴ $\angle ADC-\angle ADF=\angle EDF-\angle ADF$.

即 $\angle EDA=\angle FDC$.



在$\triangle AED$ 和$\triangle CFD$ 中

$$\begin{cases}\angle BAD=\angle C,\\ AD=CD,\\ \angle EDA=\angle FDC,\end{cases}$$

∴$\triangle AED\cong\triangle CFD$. ……………………………………………………………2 分

∴$AE=CF=2$.

∵$AB=AC=6$，

∴$AF=4$. ……………………………………………………………………3 分

（2）证明：由（1）得$\triangle AED\cong\triangle CFD$.

∴$DE=DF$.

又∵$\angle EDF=90°$，

∴$\angle DEF=\angle DFE=45°$. ……………………………………………………4 分

∵$\angle AGF=\angle EAD+\angle AEG=45°+\angle AEG$,

$\angle AED=\angle DEF+\angle AEG=45°+\angle AEG$,

∴$\angle AGF=\angle AED$. ……………………………………………………………5 分

26．解：（1）-2； ……………………………………………………………………1 分

（2）设 A 为x^2+tx+1，则$(x+2)(x^2+tx+1)=x^3+px^2+qx+2$.

$$\therefore\begin{cases}p=t+2,\\ q=2t+1,\end{cases}$$ ……………………………………………………………2 分

$\therefore 2p-q=2(t+2)-(2t+1)=3$. …………………………………………………3 分

（3）B 可能为关于 x 的三次二项式.理由如下：

∵A 为关于 x 的二次多项式 x^2+bx+c，

∴ b,c 不能同时为 0.

∵ $B=(x+2)(x^2+bx+c)=x^3+(b+2)x^2+(2b+c)x+2c$.

当 c=0 时，$B=x^3+(b+2)x^2+2bx$

∵b 不能为 0，

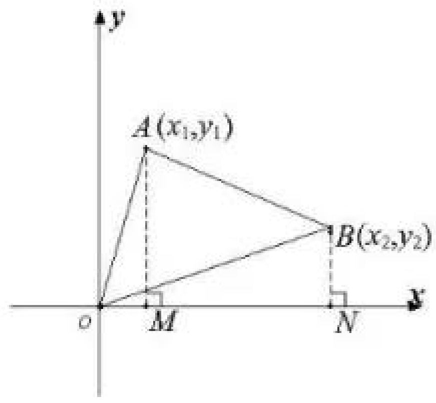
∴只有当$b+2=0$，即$b=-2$时，B 为三次二项式，为x^3-4x．

当$c\neq 0$时，$B=x^3+(b+2)x^2+(2b+c)x+2c$．

只有当$\begin{cases} b+2=0, \\ 2b+c=0, \end{cases}$ 即$\begin{cases} b=-2, \\ c=4 \end{cases}$时，B 为三次二项式，为$x^3+8$．

综上，当$\begin{cases} b=-2, \\ c=0 \end{cases}$或$\begin{cases} b=-2, \\ c=4 \end{cases}$时，B 为三次二项式．……………………6 分

27. 解：（1）$S_{\triangle OAB}=S_{\triangle OAM}+S_{梯形AMNB}-S_{\triangle OBN}$



$=\frac{1}{2}x_1y_1+\frac{1}{2}(y_2+y_1)(x_2-x_1)-\frac{1}{2}x_2y_2$ …………1 分

$=\frac{1}{2}x_1y_1+\frac{1}{2}(y_2x_2-y_2x_1+y_1x_2-y_1x_1)-\frac{1}{2}x_2y_2$

$=\frac{1}{2}x_1y_1+\frac{1}{2}y_2x_2-\frac{1}{2}y_2x_1+\frac{1}{2}y_1x_2-\frac{1}{2}y_1x_1-\frac{1}{2}x_2y_2$

$=\frac{x_2y_1-x_1y_2}{2}$．……………………………………………………3 分

（2） 存在，理由如下：

依题意得$S_{\triangle OAB}=\frac{|x_2y_1-x_1y_2|}{2}$．

∵对于任意的$a>0$，都有$S_{\triangle OAB}=2$，其中$A(a,a+2)$，$B(x,y)$（$x>0,y>0$）

∴对于任意的$a>0$，都有$\frac{|x(a+2)-ay|}{2}=2$．……………………4 分

∴对于任意的$a>0$，都有$(x-y)a=4-2x$或$(x-y)a=-4-2x$．

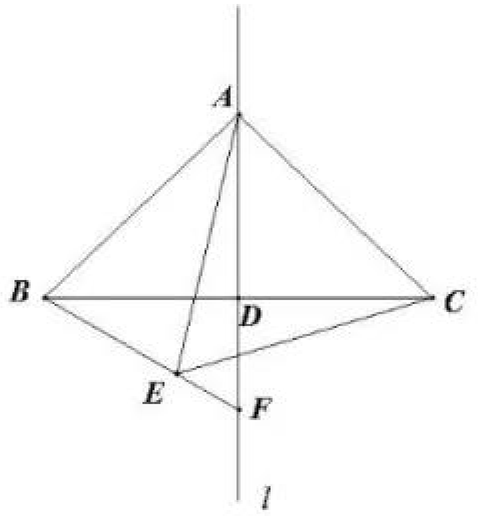
∴$\begin{cases} x-y=0, \\ 4-2x=0. \end{cases}$或$\begin{cases} x-y=0, \\ -4-2x=0. \end{cases}$

∴$\begin{cases} x=2, \\ y=2. \end{cases}$或$\begin{cases} x=-2, \\ y=-2. \end{cases}$

∵点B在第一象限，

∴$B(2,2)$．……………………………………………………6 分

28.（1）补图如下：



……………………………………………1 分

（2）① ∵线段 AC 与线段 AB 关于直线 l 对称，

∴$AC=AB$，AD 垂直平分 BC.

∴$\angle CAD=\angle BAD=\alpha$.　　…………………………………………2 分

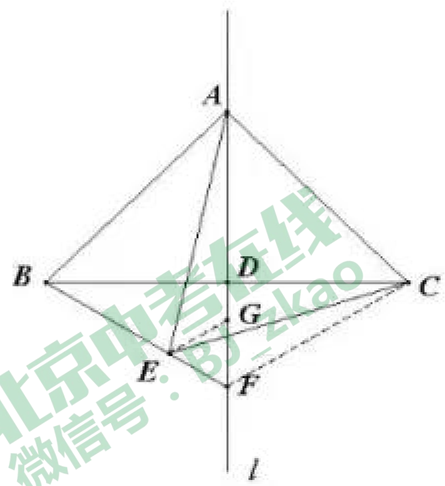
∵$\triangle ACE$ 为等边三角形，

∴$AC=AE=CE$，$\angle EAC=\angle AEC=60°$.

∴$AB=AE, \angle BAE=2\alpha-60°$.

∴$\angle ABE=\angle AEB=120°-\alpha$.　　…………………………………………3 分

② 在 FA 上截取 $FG=EF$，连接 EG，FC.



由①得，$\angle ABE=120°-\alpha$，$\angle BAD=\alpha$.

∴$\angle AFB=180°-\angle ABE-\angle BAD=60°$

∴$\triangle EFG$ 为等边三角形.　　……………………4 分

∴$EG=EF=FG$，$\angle GEF=60°$.

∴$\angle AEC=\angle GEF$.

∴$\angle AEG=\angle CEF$.

∴$\triangle AEG\cong\triangle CEF$.

∴$AG=CF$.　　……………………………………………………5 分

∴$FA=FG+AG=FG+CF$.

∵AD 垂直平分 BC,

∴$FC=FB$，$\angle CDF=90°$.

∴$\angle CFB=\angle AFB=60°$.

∴$\angle FCD=30°$.

∴$FC=2FD$.

∴$FA=FE+2FD$.　　…………………………………………………6 分

【注：不同方法按相应标准给分】