2015年安徽省中考真题数学

一、选择题(本大题共10小题，每小题4分，满分40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.

1.在-4，2，-1，3这四个数中，比-2小的数是(　　)
A.-4
B.2
C.-1
D.3
解析：∵正数和0大于负数，∴排除2和3.
∵|-2|=2，|-1|=1，|-4|=4，∴4＞2＞1，即|-4|＞|-2|＞|-1|，∴-4＜-2＜-1.
答案：A

2.计算$\sqrt{8}\times\sqrt{2}$的结果是(　　)

A.$\sqrt{10}$

B.4

C.$\sqrt{6}$

D.2

解析：直接利用二次根式的乘法运算法则求出即可.$\sqrt{8}\times\sqrt{2}=\sqrt{16}$=4.

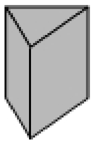
答案：B

3.移动互联网已经全面进入人们的日常生活.截止2015年3月，全国4G用户总数达到1.62亿，其中1.62亿用科学记数法表示为(　　)
A.1.62×10^{4}
B.1.62×10^{6}
C.1.62×10^{8}
D.0.162×10^{9}
解析：将1.62亿用科学记数法表示为1.62×10^{8}.
答案：C

4.下列几何体中，俯视图是矩形的是(　　)

A.

B.

C. 

D. 

解析：A、俯视图为圆，故错误；
B、俯视图为矩形，正确；
C、俯视图为三角形，故错误；
D、俯视图为圆，故错误；
答案：B

5.与 $1+\sqrt{5}$ 最接近的整数是(　　)

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

解析：∵4＜5＜9，∴2＜$\sqrt{5}$＜3.

又 5 和 4 比较接近，∴$\sqrt{5}$ 最接近的整数是 2，∴与 $1+\sqrt{5}$ 最接近的整数是 3.

答案：B

6.我省2013年的快递业务量为1.4亿件，受益于电子商务发展和法治环境改善等多重因素，快递业务迅猛发展，2014 年增速位居全国第一.若 2015 年的快递业务量达到 4.5 亿件，设 2014 年与 2013 年这两年的平均增长率为 x，则下列方程正确的是(　　)
A. $1.4(1+x)=4.5$
B. $1.4(1+2x)=4.5$
C. $1.4(1+x)^2=4.5$
D. $1.4(1+x)+1.4(1+x)^2=4.5$
解析：设 2014 年与 2013 年这两年的平均增长率为 x，由题意得：$1.4(1+x)^2=4.5$.
答案：C

7.某校九年级(1)班全体学生 2015 年初中毕业体育考试的成绩统计如下表：

成绩（分）	35	39	42	44	45	48	50
人数（人）	2	5	6	6	8	7	6

根据上表中的信息判断，下列结论中错误的是(　　)
A.该班一共有 40 名同学
B.该班学生这次考试成绩的众数是 45 分
C.该班学生这次考试成绩的中位数是 45 分

D.该班学生这次考试成绩的平均数是 45 分

解析：该班人数为：2+5+6+6+8+7+6=40，

得 45 分的人数最多，众数为 45，

第 20 和 21 名同学的成绩的平均值为中位数，中位数为：$\frac{45+45}{2}$=45，

平均数为：$\frac{35\times2+39\times5+42\times6+44\times6+45\times8+48\times7+50\times6}{40}$=44.425.

故错误的为 D.

答案：D

8.在四边形 ABCD 中，∠A=∠B=∠C，点 E 在边 AB 上，∠AED=60°，则一定有(　　)

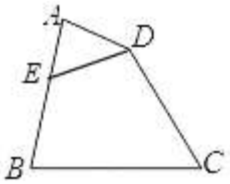
A.∠ADE=20°

B.∠ADE=30°

C.∠ADE=$\frac{1}{2}$∠ADC

D.∠ADE=$\frac{1}{3}$∠ADC

解析：如图，



在△AED 中，∠AED=60°，∴∠A=180°-∠AED-∠ADE=120°-∠ADE，

在四边形 DEBC 中，∠DEB=180°-∠AED=180°-60°=120°，

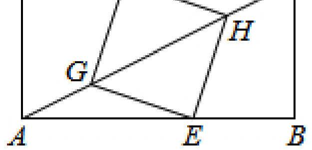
∴∠B=∠C=(360°-∠DEB-∠EDC)÷2=120°-$\frac{1}{2}$∠EDC，

∵∠A=∠B=∠C，∴120°-∠ADE=120°-$\frac{1}{2}$∠EDC，∴∠ADE=$\frac{1}{2}$∠EDC，

∵∠ADC=∠ADE+∠EDC=$\frac{1}{2}$∠EDC+∠EDC=$\frac{3}{2}$∠EDC，∴∠ADE=$\frac{1}{3}$∠ADC.

答案：D

9.如图，矩形 ABCD 中，AB=8，BC=4.点 E 在边 AB 上，点 F 在边 CD 上，点 G、H 在对角线 AC 上.若四边形 EGFH 是菱形，则 AE 的长是(　　)



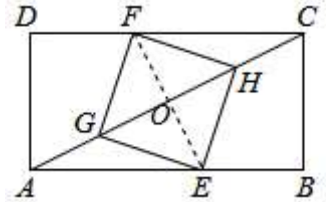
A.$2\sqrt{5}$

B.$3\sqrt{5}$

C. 5

D. 6

解析：连接EF交AC于O，



∵四边形EGFH是菱形，∴EF⊥AC，OE=OF，

∵四边形ABCD是矩形，∴∠B=∠D=90°，AB∥CD，∴∠ACD=∠CAB，

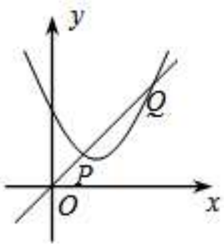
在△CFO与△AOE中，$\begin{cases}\angle FCO=\angle OAB,\\ \angle FOC=\angle AOE,\\ OF=OE,\end{cases}$∴△CFO≌△AOE，∴AO=CO，

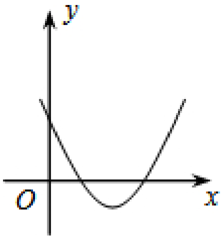
∵AC=$\sqrt{AB^2+BC^2}$=4$\sqrt{5}$，∴AO=$\frac{1}{2}$AC=2$\sqrt{5}$，

∵∠CAB=∠CAB，∠AOE=∠B=90°，∴△AOE∽△ABC，∴$\frac{AO}{AB}=\frac{AE}{AC}$，∴$\frac{2\sqrt{5}}{8}=\frac{AE}{4\sqrt{5}}$，∴AE=5.

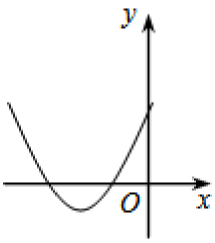
答案：C

10.如图，一次函数$y_1=x$与二次函数$y_2=ax^2+bx+c$图象相交于P、Q两点，则函数$y=ax^2+(b-1)x+c$的图象可能是(　　)

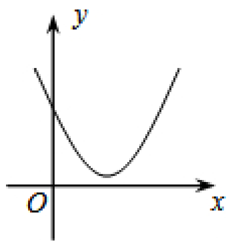


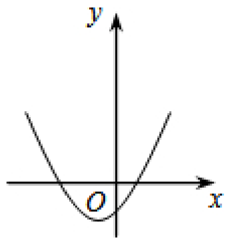


A.



B.

C. 

D. 

解析：∵一次函数 $y_1=x$ 与二次函数 $y_2=ax^2+bx+c$ 图象相交于 P、Q 两点，

∴方程 $ax^2+(b-1)x+c=0$ 有两个不相等的根，∴函数 $y=ax^2+(b-1)x+c$ 与 x 轴有两个交点，

∵$-\dfrac{b}{2a}>0$，$a>0$，∴$-\dfrac{b-1}{2a}=-\dfrac{b}{2a}+\dfrac{1}{2a}>0$，

∴函数 $y=ax^2+(b-1)x+c$ 的对称轴 $x=-\dfrac{b-1}{2a}>0$，

∵$a>0$，开口向上，∴A 符合条件.

答案：A

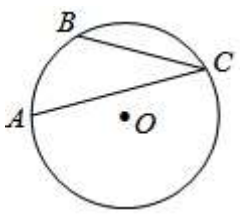
二、填空题(本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分)

11.　-64 的立方根是__________.

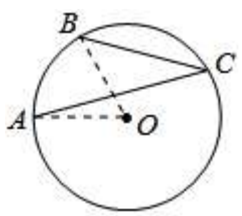
解析：∵(-4)3=-64，∴-64 的立方根是-4.

答案：-4

12.如图，点 A、B、C 在半径为 9 的⊙O 上，弧 AB 的长为 2π，则∠ACB 的大小是__________.



解析：连结 OA、OB.设∠AOB=n°.



∵弧 AB 的长为 2π，∴ $\frac{n\times\pi\times 9}{180}$=2π，∴n=40，∴∠AOB=40°，∴∠ACB=$\frac{1}{2}$∠AOB=20°.
答案：20°

13.按一定规律排列的一列数：2^1，2^2，2^3，2^5，2^8，2^{13}，…，若 x、y、z 表示这列数中的连续三个数，猜想 x、y、z 满足的关系式是__________.
解析：∵$2^1\times2^2=2^3$，$2^2\times2^3=2^5$，$2^3\times2^5=2^8$，$2^5\times2^8=2^{13}$，…，∴x、y、z 满足的关系式是：xy=z.
答案：xy=z

14.已知实数 a、b、c 满足 a+b=ab=c，有下列结论：
①若 c≠0，则 $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$=1；
②若 a=3，则 b+c=9；
③若 a=b=c，则 abc=0；
④若 a、b、c 中只有两个数相等，则 a+b+c=8.
其中正确的是__________(把所有正确结论的序号都选上).
解析：①∵a+b=ab≠0，∴ $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$=1，此选项正确；
②∵a=3，则 3+b=3b，b=$\frac{3}{2}$，c=$\frac{9}{2}$，∴b+c=$\frac{3}{2}+\frac{9}{2}$=6，此选项错误；
③∵a=b=c，则 2a=a^2=a，∴a=0，abc=0，此选项正确；
④∵a、b、c 中只有两个数相等，不妨 a=b，则 2a=a^2，a=0，或 a=2，a=0 不合题意，a=2，则 b=2，c=4，∴a+b+c=8，此选项正确.其中正确的是①③④.
答案：①③④

三、(本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分)

15.先化简，再求值：$\left(\frac{a^2}{a-1}+\frac{1}{1-a}\right)\cdot\frac{1}{a}$，其中 a=$-\frac{1}{2}$.

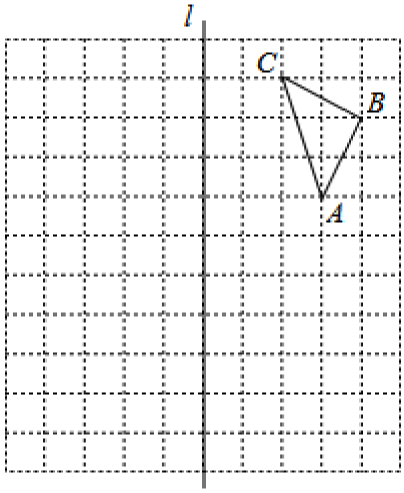
解析：原式括号中第二项变形后，利用同分母分式的减法法则计算，约分得到最简结果，把 a 的值代入计算即可求出值.

答案：原式=$\left(\frac{a^2}{a-1}-\frac{1}{a-1}\right)\cdot\frac{1}{a}=\frac{(a+1)(a-1)}{a-1}\cdot\frac{1}{a}=\frac{a+1}{a}$，当 a=$-\frac{1}{2}$时，原式=-1.

16.解不等式：$\frac{x}{3}>1-\frac{x-3}{6}$.
解析：先去分母，然后移项并合并同类项，最后系数化为 1 即可求出不等式的解集.
答案：去分母，得 2x＞6-x+3，
移项，得 2x+x＞6+3，
合并，得 3x＞9，
系数化为 1，得 x＞3.

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网格中，给出了△ABC(顶点是网格线的交点).



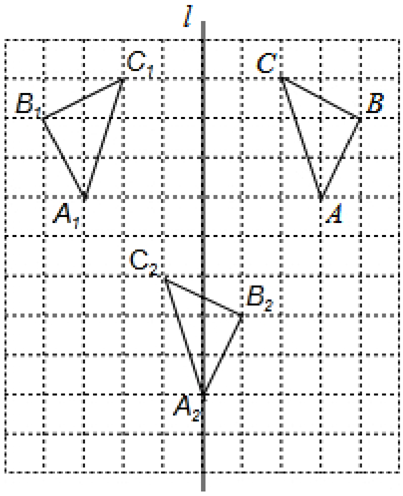
(1)请画出△ABC 关于直线 1 对称的△$A_1B_1C_1$；

(2)将线段 AC 向左平移 3 个单位，再向下平移 5 个单位，画出平移得到的线段 A_2C_2，并以它为一边作一个格点△$A_2B_2C_2$，使 $A_2B_2=C_2B_2$.

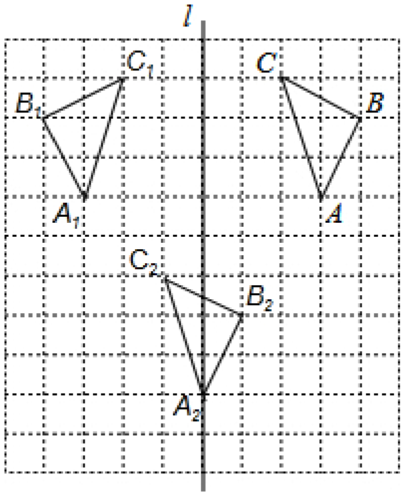
解析：(1)利用轴对称图形的性质得出对应点位置进而得出答案；

(2)直接利用平移的性质得出平移后对应点位置进而得出答案.

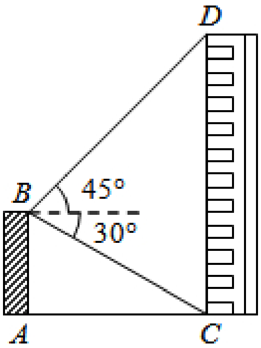
答案：(1)如图所示：△$A_1B_1C_1$，即为所求；



(2)如图所示：△$A_2B_2C_2$，即为所求.

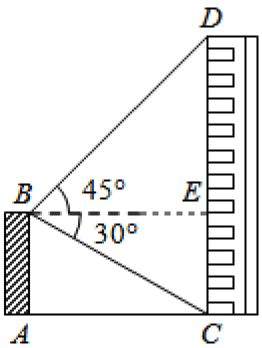


18.如图，平台 AB 高为 12m，在 B 处测得楼房 CD 顶部点 D 的仰角为 45°，底部点 C 的俯角为 30°，求楼房 CD 的高度($\sqrt{3}$=1.7).



解析：首先分析图形，根据题意构造直角三角形.本题涉及多个直角三角形，应利用其公共边构造关系式求解.

答案：如图，过点 B 作 BE⊥CD 于点 E，



根据题意，∠DBE=45°，∠CBE=30°.

∵AB⊥AC，CD⊥AC，∴四边形 ABEC 为矩形.∴CE=AB=12m.

在 Rt△CBE 中，cot∠CBE=$\frac{BE}{CE}$，∴BE=CE·cot30°=12×$\sqrt{3}$=12$\sqrt{3}$.

在 Rt△BDE 中，由∠DBE=45°，得 DE=BE=12$\sqrt{3}$.∴CD=CE+DE=12($\sqrt{3}$+1)≈32.4.

答：楼房 CD 的高度约为 32.4m.

五、(本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分)

19. A、B、C 三人玩篮球传球游戏，游戏规则是：第一次传球由 A 将球随机地传给 B、C 两人中的某一人，以后的每一次传球都是由上次的传球者随机地传给其他两人中的某一人.

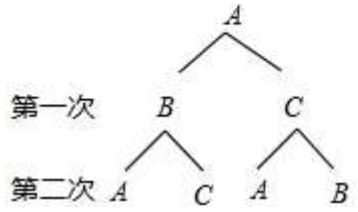
(1)求两次传球后，球恰在 B 手中的概率；

(2)求三次传球后，球恰在 A 手中的概率.

解析：(1)首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与两次传球后，球恰在 B 手中的情况，再利用概率公式即可求得答案；

(2)首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与三次传球后，球恰在 A 手中的情况，再利用概率公式即可求得答案.

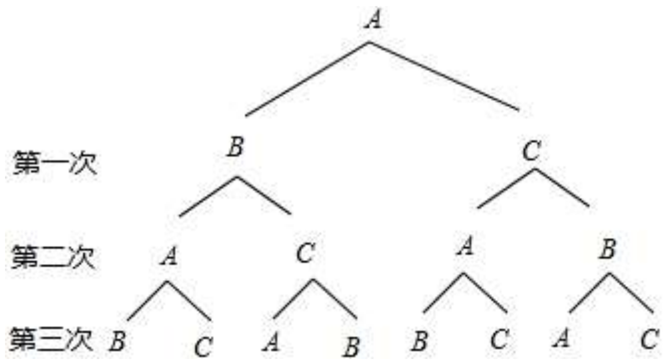
答案：(1)画树状图得：



∵共有 4 种等可能的结果，两次传球后，球恰在 B 手中的只有 1 种情况，

∴两次传球后，球恰在 B 手中的概率为：$\dfrac{1}{4}$.

(2)画树状图得：



∵共有 8 种等可能的结果，三次传球后，球恰在 A 手中的有 2 种情况，

∴三次传球后，球恰在 A 手中的概率为：$\dfrac{2}{8}=\dfrac{1}{4}$.

20.在⊙O 中，直径 AB=6，BC 是弦，∠ABC=30°，点 P 在 BC 上，点 Q 在⊙O 上，且 OP⊥PQ.

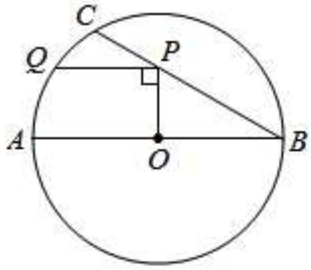


图 1

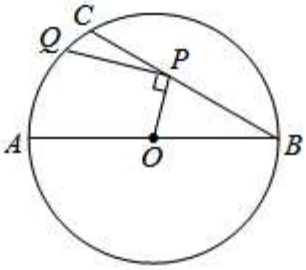


图 2

(1)如图1，当PQ∥AB时，求PQ的长度；

(2)如图2，当点P在BC上移动时，求PQ长的最大值.

解析：(1)连结OQ，如图1，由PQ∥AB，OP⊥PQ得到OP⊥AB，在Rt△OBP中，利用正切定义可计算出OP=3tan30°$=\sqrt{3}$，然后在Rt△OPQ中利用勾股定理可计算出PQ=$\sqrt{6}$；

(2)连结OQ，如图2，在Rt△OPQ中，根据勾股定理得到PQ=$\sqrt{9-OP^2}$，则当OP的长最小时，PQ的长最大，根据垂线段最短得到OP⊥BC，则OP=$\frac{1}{2}$OB=$\frac{3}{2}$，所以PQ长的最大值=$\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

答案：(1)连结OQ，如图1，

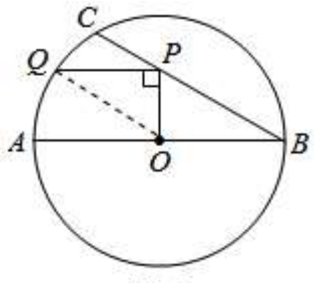


图1

∵PQ∥AB，OP⊥PQ，∴OP⊥AB，

在Rt△OBP中，∵tan∠B=$\frac{OP}{OB}$，∴OP=3tan30°$=\sqrt{3}$，

在Rt△OPQ中，∵OP=3，OQ=$\sqrt{3}$，∴PQ=$\sqrt{OQ^2-OP^2}=\sqrt{6}$；

(2)连结OQ，如图2，

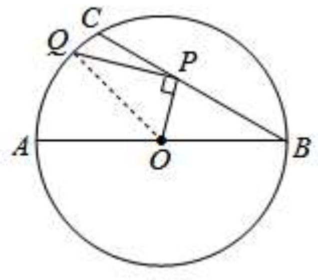


图2

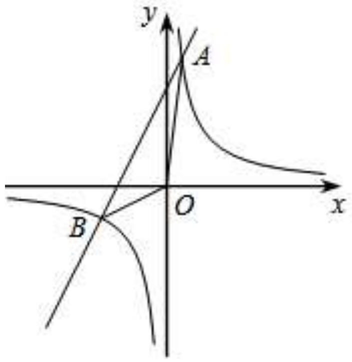
在Rt△OPQ中，PQ=$\sqrt{OQ^2-OP^2}=\sqrt{9-OP^2}$，

当OP的长最小时，PQ的长最大，

此时OP⊥BC，则OP=$\frac{1}{2}$OB=$\frac{3}{2}$，∴PQ长的最大值为$\sqrt{9-\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

六、(本题满分12分)

21.如图，已知反比例函数y=$\frac{k_1}{x}$与一次函数y=k_2x+b的图象交于点A(1，8)、B(-4，m).



(1)求 k_1、k_2、b 的值；

(2)求△AOB 的面积；

(3)若 $M(x_1,y_1)$、$N(x_2,y_2)$是比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 图象上的两点，且 $x_1<x_2$，$y_1<y_2$，指出点 M、N 各位于哪个象限，并简要说明理由.

解析：(1)先把 A 点坐标代入 $y=\frac{k_1}{x}$ 可求得 $k_1=8$，则可得到反比例函数解析式，再把 B(-4，m)代入反比例函数求得 m，得到 B 点坐标，然后利用待定系数法确定一次函数解析式即可求得结果；

(2)由(1)知一次函数 $y=k_2x+b$ 的图象与 y 轴的交点坐标为(0，6)，可求 $S_{\triangle AOB}=\frac{1}{2}\times6\times2+\frac{1}{2}\times6\times1=9$；

(3)根据反比例函数的性质即可得到结果.

答案：(1)∵反比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 与一次函数 $y=k_2x+b$ 的图象交于点 A(1，8)、B(-4，m)，

∴$k_1=8$，B(-4，-2)，解$\begin{cases}8=k_2+b,\\-2=-4k_2+b,\end{cases}$解得$\begin{cases}k_2=2,\\b=6.\end{cases}$

(2)由(1)知一次函数 $y=k_2x+b$ 的图象与 y 轴的交点坐标为 C(0，6)，

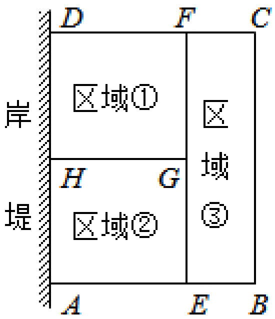
∴$S_{\triangle AOB}=S_{\triangle COB}+S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}\times6\times4+\frac{1}{2}\times6\times1=15$.

(3)∵比例函数 $y=\frac{k_1}{x}$ 的图象位于一、三象限，∴在每个象限内，y 随 x 的增大而减小，

∵$x_1<x_2$，$y_1<y_2$，∴M，N 在不同的象限，∴$M(x_1,y_1)$在第三象限，$N(x_2,y_2)$在第一象限.

七、(本题满分 12 分)

22.为了节省材料，某水产养殖户利用水库的岸堤(岸堤足够长)为一边，用总长为 80m 的围网在水库中围成了如图所示的①②③三块矩形区域，而且这三块矩形区域的面积相等.设 BC 的长度为 xm，矩形区域 ABCD 的面积为 ym^2.



(1)求 y 与 x 之间的函数关系式，并注明自变量 x 的取值范围；
(2)x 为何值时，y 有最大值？最大值是多少？
解析：(1)根据三个矩形面积相等，得到矩形 AEFD 面积是矩形 BCFE 面积的 2 倍，可得出 AE=2BE，设 BE=a，则有 AE=2a，表示出 a 与 2a，进而表示出 y 与 x 的关系式，并求出 x 的范围即可；
(2)利用二次函数的性质求出 y 的最大值，以及此时 x 的值即可.
答案：(1)∵三块矩形区域的面积相等，∴矩形 AEFD 面积是矩形 BCFE 面积的 2 倍，∴AE=2BE，
设 BE=a，则 AE=2a，∴8a+2x=80，∴$a=-\frac{1}{4}x+10$，$2a=-\frac{1}{2}x+20$，
∴$y=(-\frac{1}{2}x+20)x+(-\frac{1}{4}x+10)x=-\frac{3}{4}x^2+30x$，
∵$a=-\frac{1}{4}x+10>0$，∴$x<40$，则 $y=-\frac{3}{4}x^2+30x\ (0<x<40)$；
(2)∵$y=-\frac{3}{4}x^2+30x=-\frac{3}{4}(x-20)^2+300\ (0<x<40)$，且二次项系数为 $-\frac{3}{4}<0$，
∴当 x=20 时，y 有最大值，最大值为 300 平方米.

八、(本题满分 14 分)

23.如图 1，在四边形 ABCD 中，点 E、F 分别是 AB、CD 的中点，过点 E 作 AB 的垂线，过点 F 作 CD 的垂线，两垂线交于点 G，连接 AG、BG、CG、DG，且∠AGD=∠BGC.

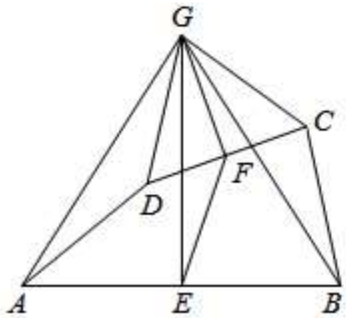


图 1

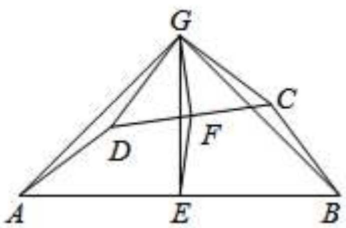


图 2

(1)求证：AD=BC；
(2)求证：△AGD∽△EGF；
(3)如图 2，若 AD、BC 所在直线互相垂直，求 $\frac{AD}{EF}$ 的值.
解析：(1)由线段垂直平分线的性质得出 GA=GB，GD=GC，由 SAS 证明△AGD≌△BGC，得出对应边相等即可；

(2)先证出∠AGB=∠DGC，由$\frac{GA}{GD}=\frac{GB}{GC}$，证出△AGB∽△DGC，得出比例式$\frac{EG}{FG}=\frac{GA}{GD}$，再证出∠AGD=∠EGF，即可得出△AGD∽△EGF；

(3)延长AD交GB于点M，交BC的延长线于点H，则AH⊥BH，由△AGD≌△BGC，得出∠GAD=∠GBC，再求出∠AGE=∠AHB=90°，得出∠AGE=$\frac{1}{2}$∠AGB=45°，求出$\frac{AG}{EG}=\sqrt{2}$，由△AGD∽△EGF，即可得出$\frac{AD}{EF}$的值.

答案：(1)∵GE是AB的垂直平分线，∴GA=GB，同理：GD=GC，

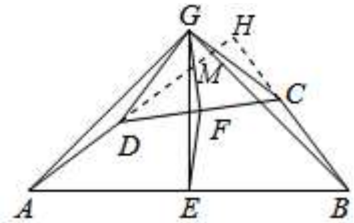
在△AGD和△BGC中，$\begin{cases}GA=GB,\\ \angle AGD=\angle BGC,\\ GD=GC,\end{cases}$∴△AGD≌△BGC(SAS)，∴AD=BC.

(2)∵∠AGD=∠BGC，∴∠AGB=∠DGC，

在△AGB和△DGC中，$\frac{GA}{GD}=\frac{GB}{GC}$，∴△AGB∽△DGC，∴$\frac{EG}{FG}=\frac{GA}{GD}$，

又∵∠AGE=∠DGF，∴∠AGD=∠EGF，∴△AGD∽△EGF.

(3)延长AD交GB于点M，交BC的延长线于点H，如图所示：



则AH⊥BH，

∵△AGD≌△BGC，∴∠GAD=∠GBC，

在△GAM和△HBM中，∠GAD=∠GBC，∠GMA=∠HMB，

∴∠AGB=∠AHB=90°，∴∠AGE=$\frac{1}{2}$∠AGB=45°，∴$\frac{AG}{EG}=\sqrt{2}$，

又∵△AGD∽△EGF，∴$\frac{AD}{EF}=\frac{AG}{EG}=\sqrt{2}$.