2016年湖北省荆门市中考真题数学

一、选择题(本题共12小题，每小题3分，共36分，每小题给出4个选项，有且只有一个答案是正确的)

1. 2的绝对值是(　　)

A. 2

B. -2

C. $\frac{1}{2}$

D. $-\frac{1}{2}$

解析：∵2＞0，

∴|2|=2.

答案：A.

2. 下列运算正确的是(　　)

A. $a+2a=2a^2$

B. $(-2ab^2)^2=4a^2b^4$

C. $a^6÷a^3=a^2$

D. $(a-3)^2=a^2-9$

解析：A、合并同类项系数相加字母及指数不变，故A错误；

B、积的乘方等于乘方的积，故B正确；

C、同底数幂的除法底数不变指数相减，故C错误；

D、差的平方等余平方和减积的二倍，故D错误.

答案：B.

3. 要使式子$\frac{\sqrt{x-1}}{2}$有意义，则x的取值范围是(　　)

A. x＞1

B. x＞-1

C. x≥1

D. x≥-1

解析：要使式子$\frac{\sqrt{x-1}}{2}$有意义，

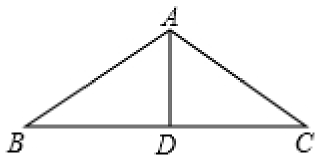
故x-1≥0，

解得：x≥1.

则x的取值范围是：x≥1.

答案：C.

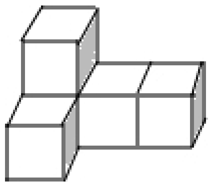
4. 如图，△ABC中，AB=AC，AD是∠BAC的平分线.已知AB=5，AD=3，则BC的长为(　　)



A.5
B.6
C.8
D.10
解析：∵AB=AC，AD是∠BAC的平分线，
∴AD⊥BC，BD=CD，
∵AB=5，AD=3，
∴BD=$\sqrt{AB^2-AD^2}$=4，
∴BC=2BD=8.
答案：C.

5. 在平面直角坐标系中，若点A(a，-b)在第一象限内，则点B(a，b)所在的象限是(　　)
A.第一象限
B.第二象限
C.第三象限
D.第四象限
解析：∵点A(a，-b)在第一象限内，
∴a＞0，-b＞0，
∴b＜0，
∴点B(a，b)所在的象限是第四象限.
答案：D.

6. 由5个大小相同的小正方体拼成的几何体如图所示，则下列说法正确的是(　　)



A.主视图的面积最小
B.左视图的面积最小
C.俯视图的面积最小
D.三个视图的面积相等
解析：从正面看第一层是三个小正方形，第二层左边一个小正方形，主视图的面积是4；
从左边看第一层是两个小正方形，第二层左边一个小正方形，左视图的面积为3；
从上边看第一列是两个小正方形，第二列是一个小正方形，第三列是一个小正方形，俯视图的面积是4，
左视图面积最小，故B正确.
答案：B.

7. 化简$\frac{x}{x^{2}+2x+1}\div\left(1-\frac{1}{x+1}\right)$的结果是(　　)

A. $\frac{1}{x+1}$

B. $\frac{x+1}{x}$

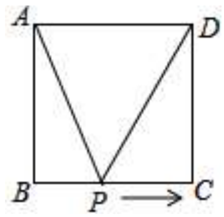
C. x+1

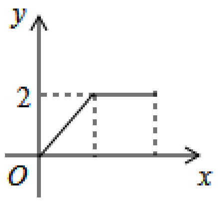
D. x-1

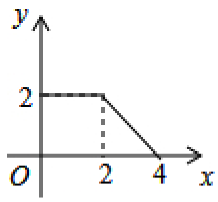
解析：原式=$\frac{x}{(x+1)^{2}}\div\frac{x}{x+1}=\frac{x}{(x+1)^{2}}\cdot\frac{x+1}{x}=\frac{1}{x+1}$.

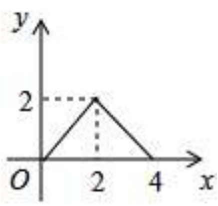
答案：A.

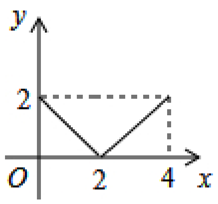
8. 如图，正方形ABCD的边长为2cm，动点P从点A出发，在正方形的边上沿A→B→C的方向运动到点C停止，设点P的运动路程为x(cm)，在下列图象中，能表示△ADP的面积y(cm^2)关于x(cm)的函数关系的图象是(　　)



A. 

B. 

C. 

D. 

解析：当P点由A运动到B点时，即0≤x≤2时，$y=\frac{1}{2}\times 2x=x$，

当P点由B运动到C点时，即2＜x＜4时，$y=\frac{1}{2}\times 2\times 2=2$，

符合题意的函数关系的图象是A.

答案：A.

9. 已知3是关于x的方程$x^2-(m+1)x+2m=0$的一个实数根，并且这个方程的两个实数根恰好是等腰△ABC的两条边的边长，则△ABC的周长为(　　)

A. 7

B. 10

C. 11

D. 10或11

解析：把x=3代入方程得9-3(m+1)+2m=0，

解得m=6，

则原方程为$x^2-7x+12=0$，

解得$x_1=3$，$x_2=4$，

因为这个方程的两个根恰好是等腰△ABC的两条边长，

①当△ABC的腰为4，底边为3时，则△ABC的周长为4+4+3=11；

②当△ABC的腰为3，底边为4时，则△ABC的周长为3+3+4=10.

综上所述，该△ABC的周长为10或11.

答案：D.

10. 若二次函数$y=x^2+mx$的对称轴是x=3，则关于x的方程$x^2+mx=7$的解为(　　)

A. $x_1=0$，$x_2=6$

B. $x_1=1$，$x_2=7$

C. $x_1=1$，$x_2=-7$

D. $x_1=-1$，$x_2=7$

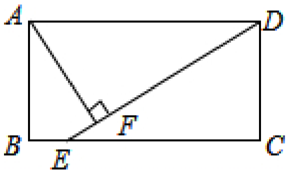
解析：∵二次函数$y=x^2+mx$的对称轴是x=3，

∴$-\frac{m}{2}=3$，解得m=-6，

∴关于x的方程$x^2+mx=7$可化为$x^2-6x-7=0$，即$(x+1)(x-7)=0$，解得$x_1=-1$，$x_2=7$.

答案：D.

11. 如图，在矩形ABCD中(AD＞AB)，点E是BC上一点，且DE=DA，AF⊥DE，垂足为点F，在下列结论中，不一定正确的是(　　)



A. △AFD≌△DCE

B. $AF=\frac{1}{2}AD$

C. AB=AF

D. BE=AD-DF

解析：(A)由矩形ABCD，AF⊥DE可得∠C=∠AFD=90°，AD∥BC，

∴∠ADF=∠DEC.

又∵DE=AD，

∴△AFD≌△DCE(AAS)，故(A)正确；

(B)∵∠ADF不一定等于30°，

∴直角三角形ADF中，AF不一定等于AD的一半，故(B)错误；

(C)由△AFD≌△DCE，可得AF=CD，

由矩形ABCD，可得AB=CD，

∴AB=AF，故(C)正确；

(D)由△AFD≌△DCE，可得CE=DF，

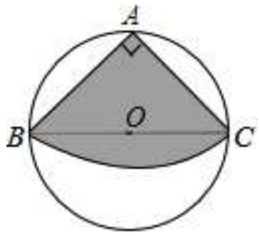
由矩形ABCD，可得BC=AD，

又∵BE=BC-EC，

∴BE=AD-DF，故(D)正确.

答案：B.

12. 如图，从一块直径为24cm的圆形纸片上剪出一个圆心角为90°的扇形ABC，使点A，B，C在圆周上，将剪下的扇形作为一个圆锥的侧面，则这个圆锥的底面圆的半径是(　　)



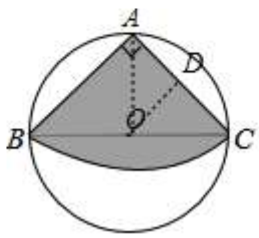
A. 12cm

B. 6cm

C. $3\sqrt{2}$ cm

D. $2\sqrt{3}$ cm

解析：作OD⊥AC于点D，连接OA，



∴∠OAD=45°，AC=2AD，

∴AC=2(OA×cos45°)=$12\sqrt{2}$ cm，

∴$\frac{90\pi\times12\sqrt{2}}{180}$=$6\sqrt{2}$π

∴圆锥的底面圆的半径=$6\sqrt{2}$ π÷(2π)=$3\sqrt{2}$ cm.

答案：C.

二、填空题(本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

13. 分解因式：(m+1)(m-9)+8m=_____.

解析：(m+1)(m-9)+8m，

=m^2-9m+m-9+8m，

=m^2-9，

=(m+3)(m-3).

答案：(m+3)(m-3).

14. 为了改善办学条件，学校购置了笔记本电脑和台式电脑共 100 台，已知笔记本电脑的台数比台式电脑的台数的$\frac{1}{4}$还少 5 台，则购置的笔记本电脑有_____台.

解析：设购置的笔记本电脑有 x 台，则购置的台式电脑为(100-x)台，

依题意得：$x=\frac{1}{4}(100-x)-5$，即 $20-\frac{5}{4}x=0$，

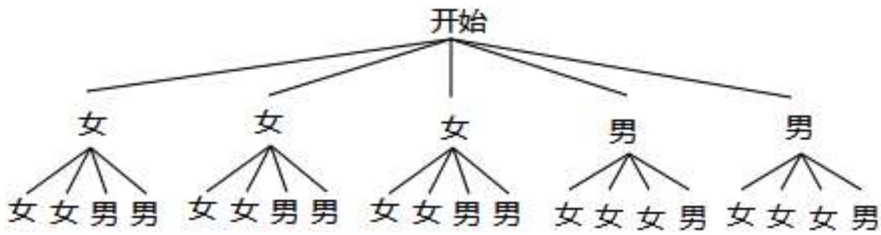
解得：x=16.

∴购置的笔记本电脑有 16 台.

答案：16.

15. 荆楚学校为了了解九年级学生“一分钟内跳绳次数”的情况，随机选取了 3 名女生和 2 名男生，则从这 5 名学生中，选取 2 名同时跳绳，恰好选中一男一女的概率是_____.

解析：画树状图如下：

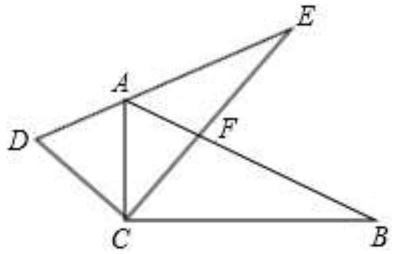


由树状图可知共有 20 种等可能性结果，其中抽到一男一女的情况有 12 种，

所以抽到一男一女的概率为 P(一男一女)=$\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$.

答案：$\frac{3}{5}$.

16. 两个全等的三角尺重叠放在△ACB 的位置，将其中一个三角尺绕着点 C 按逆时针方向旋转至△DCE 的位置，使点 A 恰好落在边 DE 上，AB 与 CE 相交于点 F.已知∠ACB=∠DCE=90°，∠B=30°，AB=8cm，则 CF=_____cm.



解析：∵将其中一个三角尺绕着点 C 按逆时针方向旋转至△DCE 的位置，使点 A 恰好落在边 DE 上，

∴DC=AC，∠D=∠CAB，

∴∠D=∠DAC，

∵∠ACB=∠DCE=90°，∠B=30°，

∴∠D=∠CAB=60°，

∴∠DCA=60°，

∴∠ACF=30°，

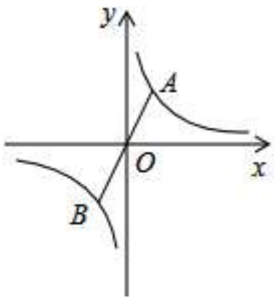
可得∠AFC=90°，

∵AB=8cm，∴AC=4cm，

∴FC=4cos30°=$2\sqrt{3}$(cm).

答案：$2\sqrt{3}$.

17. 如图，已知点 A(1，2)是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 图象上的一点，连接 AO 并延长交双曲线的另一分支于点 B，点 P 是 x 轴上一动点；若△PAB 是等腰三角形，则点 P 的坐标是_____.



解析：由对称性可知 O 为 AB 的中点，则当△PAB 为等腰三角形时只能有 PA=AB 或 PB=AB，设 P 点坐标为(x，0)，可分别表示出 PA 和 PB，从而可得到关与 x 的方程，可求得 x，可求得 P 点坐标.

答案：(-3，0)或(5，0)或(3，0)或(-5，0).

三、解答题(本题共 7 小题，共 69 分)

18. (1)计算：$|1-\sqrt{3}|+3\tan30°-(\sqrt{3}-5)^0-(-\frac{1}{3})^{-1}$.

(2)解不等式组 $\begin{cases} 2x+1>0 ① \\ \frac{2-x}{2} \geq \frac{x+3}{3} ② \end{cases}$.

解析：(1)首先去掉绝对值符号，计算乘方，代入特殊角的三角函数值，然后进行加减计算

即可；
(2)首先解每个不等式，两个不等式的解集的公共部分就是不等式组的解集.

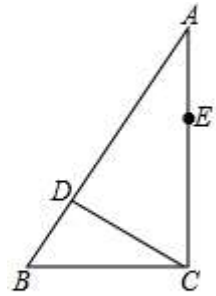
答案：(1)原式=$\sqrt{3}-1+3\times\frac{\sqrt{3}}{3}-1-(-3)=\sqrt{3}-1+\sqrt{3}+3=2$；

(2)解①得 $x>-\frac{1}{2}$，

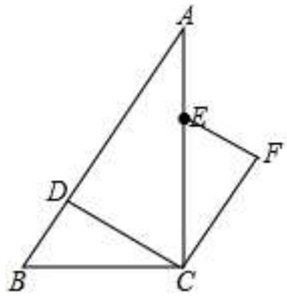
解②得 $x\leqslant 0$，

则不等式组的解集是$-\frac{1}{2}<x\leqslant 0$.

19. 如图，在Rt△ABC中，∠ACB=90°，点D，E分别在AB，AC上，CE=BC，连接CD，将线段CD绕点C按顺时针方向旋转90°后得CF，连接EF.



(1)补充完成图形；
(2)若EF∥CD，求证：∠BDC=90°.
解析：(1)根据题意补全图形，如图所示；
(2)由旋转的性质得到∠DCF为直角，由EF与CD平行，得到∠EFC为直角，利用SAS得到三角形BDC与三角形EFC全等，利用全等三角形对应角相等即可得证.
答案：(1)补全图形，如图所示；



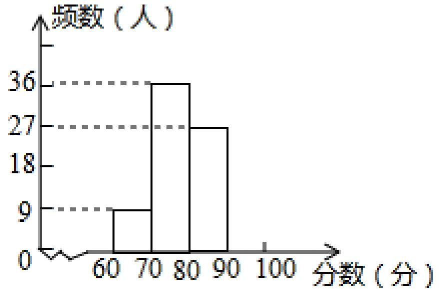
(2)由旋转的性质得：∠DCF=90°，
∴∠DCE+∠ECF=90°，
∵∠ACB=90°，
∴∠DCE+∠BCD=90°，
∴∠ECF=∠BCD,
∵EF∥DC,
∴∠EFC+∠DCF=180°，
∴∠EFC=90°，
在△BDC和△EFC中，

$$\begin{cases} DC = FC \\ \angle BCD = \angle ECF, \\ BC = EC \end{cases}$$

∴△BDC≌△EFC(SAS)，

∴∠BDC=∠EFC=90°.

20. 秋季新学期开学时，红城中学对七年级新生掌握“中学生日常行为规范”的情况进行了知识测试，测试成绩全部合格，现学校随机选取了部分学生的成绩，整理并制作成了如下不完整的图表：



分数段	频数	频率
60≤x＜70	9	a
70≤x＜80	36	0.4
80≤x＜90	27	b
90≤x≤100	c	0.2

请根据上述统计图表，解答下列问题：

(1)在表中，a=_____，b=_____，c=_____；

(2)补全频数直方图；

(3)根据以上选取的数据，计算七年级学生的平均成绩.

(4)如果测试成绩不低于 80 分者为“优秀”等次，请你估计全校七年级的 800 名学生中，“优秀”等次的学生约有多少人？

解析：(1)根据表格中的数据可以求得抽查的学生数，从而可以求得 a、b、c 的值；

(2)根据(1)中 c 的值，可以将频数分布直方图补充完整；

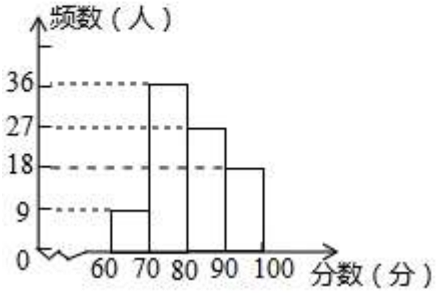
(3)根据平均数的定义和表格中的数据可以求得七年级学生的平均成绩；

(4)根据表格中的数据可以求得“优秀”等次的学生数.

答案：(1)抽查的学生数：36÷0.4=90，

a=9÷90=0.1，b=27÷90=0.3，c=90×0.2=18.

(2)补全的频数分布直方图如下图所示，



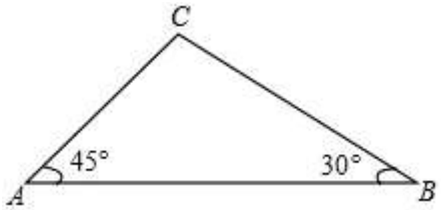
(3)∵$\frac{9\times65+36\times75+27\times85+18\times95}{90}$=81，

即七年级学生的平均成绩是 81 分；

(4)∵800×(0.3+0.2)=800×0.5=400，

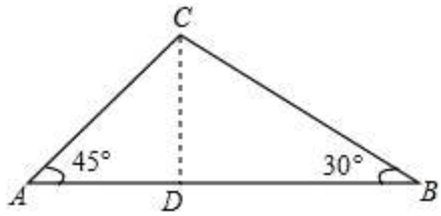
即“优秀”等次的学生约有 400 人.

21. 如图，天星山山脚下西端 A 处与东端 B 处相距 800(1+$\sqrt{3}$)米，小军和小明同时分别从 A 处和 B 处向山顶 C 匀速行走.已知山的西端的坡角是 45°，东端的坡角是 30°，小军的行走速度为$\frac{\sqrt{2}}{2}$米/秒.若小明与小军同时到达山顶 C 处，则小明的行走速度是多少？



解析：过点 C 作 CD⊥AB 于点 D，设 AD=x 米，小明的行走速度是 a 米/秒，根据直角三角形的性质用 x 表示出 AC 与 BC 的长，再根据小明与小军同时到达山顶 C 处即可得出结论.

答案：过点 C 作 CD⊥AB 于点 D，设 AD=x 米，小明的行走速度是 a 米/秒，



∵∠A=45°，CD⊥AB，

∴AD=CD=x 米，

∴AC=$\sqrt{2}$x.

在 Rt△BCD 中，

∵∠B=30°，

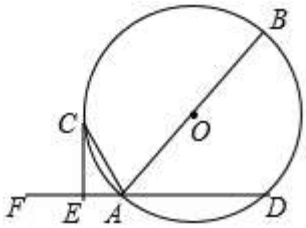
∴BC=$\frac{CD}{sin30°}=\frac{x}{\frac{1}{2}}$=2x，

∵小军的行走速度为$\frac{\sqrt{2}}{2}$米/秒.若小明与小军同时到达山顶 C 处，

∴$\frac{\sqrt{2}x?}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=\frac{2x}{a}$，解得 a=1 米/秒.

答：小明的行走速度是 1 米/秒.

22. 如图，AB 是⊙O 的直径，AD 是⊙O 的弦，点 F 是 DA 延长线的一点，AC 平分∠FAB 交⊙O 于点 C，过点 C 作 CE⊥DF，垂足为点 E.



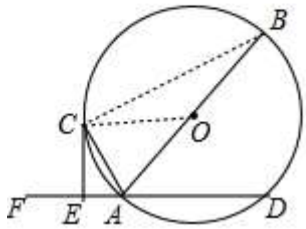
(1)求证：CE 是⊙O 的切线；

(2)若 AE=1，CE=2，求⊙O 的半径.

解析：(1)证明：连接 CO，证得∠OCA=∠CAE，由平行线的判定得到 OC∥FD，再证得 OC⊥CE，即可证得结论；

(2)证明：连接 BC，由圆周角定理得到∠BCA=90°，再证得△ABC∽△ACE，根据相似三角形的性质即可证得结论.

答案：(1)证明：连接 CO，



∵OA=OC，

∴∠OCA=∠OAC，

∵AC 平分∠FAB，

∴∠OCA=∠CAE，

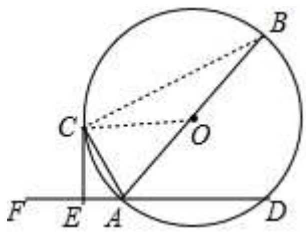
∴OC∥FD，

∵CE⊥DF，

∴OC⊥CE，

∴CE 是⊙O 的切线；

(2)证明：连接 BC，



在 Rt△ACE 中，AC=$\sqrt{AE^2+EC^2}=\sqrt{2^2+1^1}=\sqrt{5}$，

∵AB 是⊙O 的直径，

∴∠BCA=90°，

∴∠BCA=∠CEA，

∵∠CAE=∠CAB，

∴△ABC∽△ACE，

$\therefore \dfrac{CA}{AB}=\dfrac{AE}{AC}$,

$\therefore \dfrac{\sqrt{5}}{AB}=\dfrac{1}{\sqrt{5}}$,

∴AB=5，

∴AO=2.5，即⊙O 的半径为 2.5.

23. A 城有某种农机 30 台，B 城有该农机 40 台，现要将这些农机全部运往 C，D 两乡，调运任务承包给某运输公司.已知 C 乡需要农机 34 台，D 乡需要农机 36 天，从 A 城往 C，D 两乡运送农机的费用分别为 250 元/台和 200 元/台，从 B 城往 C，D 两乡运送农机的费用分别为 150 元/台和 240 元/台.

(1)设 A 城运往 C 乡该农机 x 台,运送全部农机的总费用为 W 元,求 W 关于 x 的函数关系式，并写出自变量 x 的取值范围；

(2)现该运输公司要求运送全部农机的总费用不低于 16460 元，则有多少种不同的调运方案？将这些方案设计出来；

(3)现该运输公司决定对 A 城运往 C 乡的农机,从运输费中每台减免 a 元(a≤200)作为优惠，其它费用不变，如何调运，使总费用最少？

解析：(1)A 城运往 C 乡的化肥为 x 吨，则可得 A 城运往 D 乡的化肥为 30-x 吨，B 城运往 C 乡的化肥为 34-x 吨,B 城运往 D 乡的化肥为 40-(34-x)吨,从而可得出 W 与 x 大的函数关系.

(2)根据题意得 140x+12540≥16460 求得 28≤x≤30，于是得到有 3 种不同的调运方案，写出方案即可；

(3)根据题意得到 W=(140-a)x+12540，所以当 a=200 时，y 最小=-60x+12540，此时 x=30 时 y 最小=10740 元.于是得到结论.

答案：(1)W=250x+200(30-x)+150(34-x)+240(6+x)=140x+12540(0＜x≤30)；

(2)根据题意得 140x+12540≥16460，

∴x≥28，

∵x≤30，

∴28≤x≤30，

∴有 3 种不同的调运方案，

第一种调运方案：从 A 城调往 C 城 28 台，调往 D 城 2 台，从，B 城调往 C 城 6 台，调往 D 城 34 台；

第二种调运方案：从 A 城调往 C 城 29 台，调往 D 城 1 台，从，B 城调往 C 城 5 台，调往 D 城 35 台；

第三种调运方案：从 A 城调往 C 城 30 台，调往 D 城 0 台，从，B 城调往 C 城 4 台，调往 D 城 36 台，

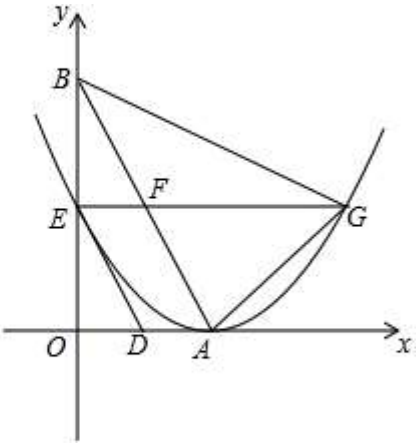
(3)W=(250-a)x+200(30-x)+150(34-x)+240(6+x)=(140-a)x+12540，

所以当 a=200 时，y 最小=-60x+12540，此时 x=30 时 y 最小=10740 元.

此时的方案为：从 A 城调往 C 城 30 台，调往 D 城 0 台，从，B 城调往 C 城 4 台，调往 D 城 36 台.

24. 如图，直线 y=$-\sqrt{3}$x+2$\sqrt{3}$与 x 轴，y 轴分别交于点 A，点 B，两动点 D，E 分别从点 A，点 B 同时出发向点 O 运动(运动到点 O 停止)，运动速度分别是 1 个单位长度/秒和$\sqrt{3}$个单

位长度/秒，设运动时间为 t 秒，以点 A 为顶点的抛物线经过点 E，过点 E 作 x 轴的平行线，与抛物线的另一个交点为点 G，与 AB 相交于点 F.



(1)求点 A，点 B 的坐标；
(2)用含 t 的代数式分别表示 EF 和 AF 的长；
(3)当四边形 ADEF 为菱形时，试判断△AFG 与△AGB 是否相似，并说明理由.
(4)是否存在 t 的值，使△AGF 为直角三角形？若存在，求出这时抛物线的解析式；若不存在，请说明理由.

解析：(1)在直线 $y=-\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$ 中，分别令 y=0 和 x=0，容易求得 A、B 两点坐标；

(2)由 OA、OB 的长可求得∠ABO=30°，用 t 可表示出 BE，EF，和 BF 的长，由勾股定理可求得 AB 的长，从而可用 t 表示出 AF 的长；

(3)利用菱形的性质可求得 t 的值，则可求得 AF=AG 的长，可得到 $\frac{AF}{AG}=\frac{AG}{AB}$，可判定△AFG 与△AGB 相似；
(4)若△AGF 为直角三角形时，由条件可知只能是∠FAG=90°，又∠AFG=∠OAF=60°，由(2)可知 AF=4-2t，EF=t，又由二次函数的对称性可得到 EG=2OA=4，从而可求出 FG，在 Rt△AGF 中，可得到关于 t 的方程，可求得 t 的值，进一步可求得 E 点坐标，利用待定系数法可求得抛物线的解析式.

答案：(1)在直线 $y=-\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$ 中，

令 y=0 可得 $0=-\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$，解得 x=2，

令 x=0 可得 $y=2\sqrt{3}$，

∴A 为(2，0)，B 为$(0，2\sqrt{3})$；

(2)由(1)可知 OA=2，$OB=2\sqrt{3}$，

$∴\tan∠ABO=\frac{OA}{OB}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

∴∠ABO=30°，
∵运动时间为 t 秒，

∴BE=$\sqrt{3}$t，

∵EF∥x 轴，

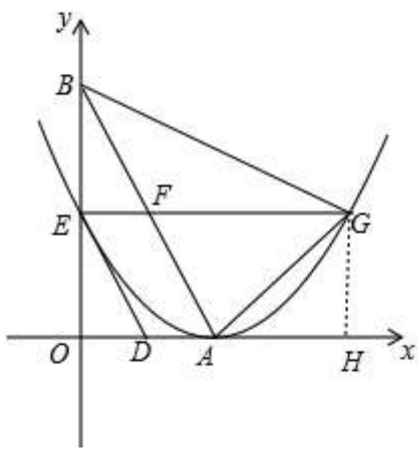
∴在 Rt△BEF 中，EF=BE・tan∠ABO=$\frac{\sqrt{3}}{3}$BE=t，BF=2EF=2t，

在 Rt△ABO 中，OA=2，OB=2$\sqrt{3}$，

∴AB=4，
∴AF=4-2t；
(3)相似.理由如下：
当四边形 ADEF 为菱形时，则有 EF=AF，
即 t=4-2t，解得 t=$\frac{4}{3}$，

∴AF=4-2t=4-$\frac{8}{3}=\frac{4}{3}$，OE=OB-BE=$2\sqrt{3}-\sqrt{3}\times\frac{4}{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，

如图，过 G 作 GH⊥x 轴，交 x 轴于点 H，



则四边形 OEGH 为矩形，

∴GH=OE=$\frac{2\sqrt{3}}{3}$，

又 EG∥x 轴，抛物线的顶点为 A，
∴OA=AH=2，

在 Rt△AGH 中，由勾股定理可得 $AG^2=GH^2+AH^2=(\frac{2\sqrt{3}}{3})^2+2^2=\frac{16}{3}$，

又 AF・AB=$\frac{4}{3}\times4=\frac{16}{3}$，

∴AF・AB=AG^2，即 $\frac{AF}{AG}=\frac{AG}{AB}$，且∠FAG=∠GAB，
∴△AFG∽△AGB；
(4)存在，

∵EG∥x 轴，
∴∠GFA=∠BAO=60°，
又 G 点不能在抛物线的对称轴上，
∴∠FGA≠90°，
∴当△AGF 为直角三角形时，则有∠FAG=90°，
又∠FGA=30°，
∴FG=2AF，
∵EF=t，EG=4，
∴FG=4-t，且 AF=4-2t，
∴4-t=2(4-2t)，
解得 t=$\frac{4}{3}$，
即当 t 的值为$\frac{4}{3}$秒时，△AGF 为直角三角形，此时

OE=OB-BE=$2\sqrt{3}-\sqrt{3}t=2\sqrt{3}-\sqrt{3}\times\frac{4}{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，

∴E 点坐标为(0，$\frac{2\sqrt{3}}{3}$)，
∵抛物线的顶点为 A，
∴可设抛物线解析式为 $y=a(x-2)^2$，

把 E 点坐标代入可得$\frac{2\sqrt{3}}{3}$=4a，解得 a=$\frac{\sqrt{3}}{6}$，

∴抛物线解析式为 y=$\frac{\sqrt{3}}{6}(x-2)^2$，

即 y=$\frac{\sqrt{3}}{6}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x+\frac{2\sqrt{3}}{3}$.