练习试卷——1 参考答案

一．选择题（共 10 小题）

1．C；　2．D；　3．B；　4．C；　5．A；　6．C；　7．C；　8．B；　9．B；　10．B；

7．解：由题意，将 $x=3$ 代入 $2x+y=11$ 得：$2\times3+y=11$，

$\therefore y=5$，

$\therefore$图 2 所表示方程组的解为$\begin{cases}x=3\\y=5\end{cases}$.

设被墨水所覆盖的图形表示的数为 a，

将$\begin{cases}x=3\\y=5\end{cases}$代入 $4x+ay=27$ 得：$4\times3+5a=27$，

$\therefore a=3$，

$\therefore$被墨水所覆盖的图形为|||.

故选：C.

8．【提示】解：

在 Rt$\triangle ABG$ 中，$AG=\sqrt{AB^2-BG^2}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$，

$\therefore AE=2AG=4\sqrt{5}$，

$\therefore S_{\triangle ABE}=\frac{1}{2}AE\cdot BG=\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{5}=8\sqrt{5}$，

$\therefore\triangle ABE\backsim\triangle FCE$，

$\therefore S_{\triangle ABE}$：$S_{\triangle CEF}=4$：1，

$\therefore S_{\triangle CEF}=\frac{1}{4}S_{\triangle ABE}=\frac{1}{4}\times8\sqrt{5}=2\sqrt{5}$，

10．解：根据题意可得，把（5，0.5），（2，0.2），（2.5，0.5）代入 $p=av^2+bv+c$ 得，

$\begin{cases}4a+2b+c=0.2\\2.5^2a+2.5b+c=0.5\\5^2a+5b+c=0.5\end{cases}$，解得：$\begin{cases}a=-0.2\\b=1.5\\c=-2\end{cases}$，

$\therefore p=-0.2v^2+1.5v-2=-0.2(v-3.75)^2+\frac{13}{16}$，

$\because -0.2<0$，

$\therefore$当 $v=3.75$ 时，P 有最大值为$\frac{13}{16}$，

$\therefore$根据上述函数模型和实验数据，可以得知最佳的洒水量 $v=3.75$，

二．填空题（共 5 小题）

11．x≠﹣2；　12．①②⑤；　13．2；　14．（507，507）；　15．16；

12．解：当 $k=2$ 时，原方程为$-x+\frac{1}{4}=0$，解得$x=\frac{1}{4}$，有实数根；

当 $k\neq2$ 时，原方程为一元二次方程，

则 $\Delta=(-\sqrt{3-k})^2-4(k-2)\cdot\frac{1}{4}=(3-k)-(k-2)=5-2k\geq0$，

解得$k\leq\frac{5}{2}$，

又$\because k\leqslant3$，

$\therefore k\leq\frac{5}{2}$，

$\therefore k\leq\frac{5}{2}$.

综上，k 的取值范围为$k\leq\frac{5}{2}$，

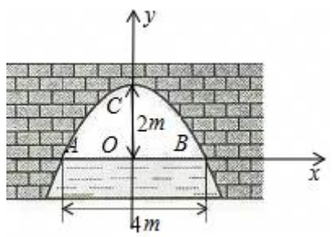
故答案为：①② ⑤.

13．解：建立平面直角坐标系得：$y=-0.5x^2+2$，

把 $y=-2.5$ 代入：

$-2.5=-0.5x^2+2$，

解得：$x=\pm3$，所以水面宽度增加到 6 米，比原先的宽度当然是增加了 6﹣4=2 米，



14．解：$\because P_1$（0，0），P_2（0，1），P_3（1，1）P_4（1，﹣1），P_5（﹣1，﹣1），P_6（﹣1，2），…，

$\therefore$下标为 4 的倍数的点在第四象限的角平分线上，被 4 除余 1 的点在第三象限的角平分线上，被 4 除余 2 的点在第二象限，被 4 除余 3 的点在第一象限的角平分线上；

$\because 2027\div4=506\cdots3$，

$\therefore P_{2027}$ 的坐标在第一象限，横坐标为 507，纵坐标为 507，

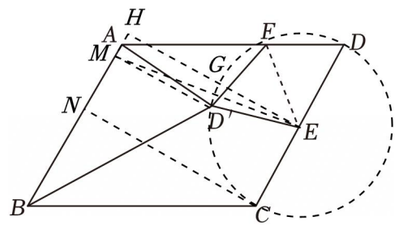
$\therefore P_{2027}$ 的坐标为 （507，507），

15．解：$\because$将△DEF 沿 EF 翻折得△$D'EF$，

$\therefore D'E=DE=\frac{1}{2}CD=4$，

过点 C 作 $CN\perp AB$ 于点 N，$CN=64\div8=8$；

$\therefore$点 D'是以 E 为圆心，CD 为直径圆周上的一点，作出⊙E，如图，



过点 E 作 $EH\perp AB$ 交直线 AB 于点 H，交⊙E 于点 G，过点 D'作 $D'M\perp AB$ 于点 M，连接 EM，

$\because$△ABD' 面积$=\frac{1}{2}AB\cdot D'M=4D'M$，

要求△ABD' 面积的最小值，只要求 $D'M$ 的最小值即可，

$\because D'M\geqslant EM-D'E=EM-4\geqslant EH-4$，

$\therefore D'M$ 的最小值为 $EH-4$，

而 $EH=CN=8$，

$\therefore D'M$ 的最小值为 8−4=4，

$\therefore$△ABD' 面积=4•4=16.

三．解答题（共 8 小题）

16．解：（1）原式=﹣1+2−$\sqrt{3}+\sqrt{3}$+4=5；

（2）原式=$\frac{8}{(x-2)^2}\div\frac{x^2-x^2+4}{x-2}$

$=\frac{8}{(x-2)^2}\cdot\frac{x-2}{4}$

$=\frac{2}{x-2}$，

$\because|x|=2$，

$\therefore x=\pm2$，

$\because x-2\neq0$，

$\therefore x\neq2$，

$\therefore$当 $x=-2$ 时，原式=$\frac{2}{-2-2}=-\frac{1}{2}$.

17．（1）证明：$\because$点 D，E 分别为边 AB，BC 的中点，

$\therefore DE/\!/AC$，$BD=AD$，

又$\because\angle BAC=90°$，

$\therefore\angle BED=\angle C$，$\angle BDE=\angle BAC=\angle BAF=90°$，

又$\because\angle F=\angle C$，

$\therefore\angle BED=\angle F$，

在△BDE 和△DAF 中，$\begin{cases}\angle BED=\angle F\\\angle BDE=\angle BAF\\BD=AD\end{cases}$

$\therefore$△$BDE\cong$△DAF（AAS），

$\therefore AF=DE$；

（2）解：$\because AF=DE$，$DE/\!/AC$，

$\therefore$四边形 $AEDF$ 是平行四边形，

$\therefore AE=DF$

$\because\angle BAC=90°$，点 D，E 分别为边 AB，BC 的中点，

$\therefore ED=\frac{1}{2}AC$，$AE=\frac{1}{2}BC$，$AB^2+AC^2=BC^2$，

又$\because AC=5cm$，$AB=12cm$，

$\therefore BC=13cm=2AE$，$AC=5cm=2DE$，

$\therefore C_{\square AEDF}=2DE+2AE=AC+BC=5+13=18$（$cm$）.

答：四边形 $AEDF$ 的周长为 $18cm$.

18．解：（1）设 A 型智能机器人的单价为 x 万元，B 型智能机器人的单价为 y 万元，根据题意可得：

$\begin{cases}x+3y=260\\3x+2y=360\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}x=80\\y=60\end{cases}$．

答：A 型智能机器人的单价为 80 万元，B 型智能机器人的单价为 60 万元；

（2）设购买 A 型机器人 m 台，总采购费用为 w 万元，根据题意得 $15-m\leqslant 4m$，

解得：$m\geqslant 3$，

根据题意可得 $w=80m+60(15-m)=20m+900$，

∴当 $m=3$ 时，w 取最小值，

此时 $w=20\times3+900=960$ 万元，

答：采购 A 型机器人 3 台时，采购费用最低，最低采购费用为 960 万元．

19．解：（1）根据 B 水池的原始数据，满足 $2.0\leqslant x<2.5$ 的有 2.0，2.1，2.2，2.2，2.3，2.3，2.3，2.4，

∴$a=8$；

故答案为：8；

（2）A 水池 2.1 出现的次数最多，故 $b=2.1$，

B 水池中位数是第 12、13 个数据的平均数，将数据从小到大进行排列，第 12 个数据是 2.3，第 13 个数据是 2.4，

∴$c=\frac{2.3+2.4}{2}=2.35$；

故答案为：2.1；2.35；

（3）A 水池的方差为 0.42，B 水池的方差为 0.44，

∵$0.42<0.44$，

故 A 水池的浊度更稳定，A 水池的方差更小，方差越小越稳定；

（4）校园景观水池浊度日波动范围（最大值 - 最小值）要求为 1.5 - 2.5，

A 水池的极差 $=3.3-1.2=2.1$，

∵$1.5<2.1<2.5$，故 A 水池符合要求；

B 水池的极差 $=3.4-1.1=2.3$，

∵$1.5<2.3<2.5$，故 B 水池符合要求；

20．解：（1）设当 $20\leqslant x\leqslant 45$ 时，反比例函数的解析式为 $y=\frac{k}{x}$，将 C（20，45）代入得：

$45=\frac{k}{20}$，解得 $k=900$，

∴反比例函数的解析式为 $y=\frac{900}{x}$，

当 $x=45$ 时，$y=\frac{900}{45}=20$，

∴D（45，20），

∴A（0，20），即 A 对应的指标值为 20；

（2）设当 $0\leqslant x<10$ 时，AB 的解析式为 $y=mx+n$，将 A（0，20）、B（10，45）代入得：

$\begin{cases}20=n\\45=10m+n\end{cases}$，解得$\begin{cases}m=\frac{5}{2}\\n=20\end{cases}$，

∴AB 的解析式为 $y=\frac{5}{2}x+20$，

当 $y\geqslant 36$ 时，$\frac{5}{2}x+20\geqslant 36$，解得 $x\geq\frac{32}{5}$，

由（1）得反比例函数的解析式为 $y=\frac{900}{x}$，

当 $y\geqslant 36$ 时，$\frac{900}{x}\geqslant 36$，解得 $x\leqslant 25$，

∴$\frac{32}{5}\leqslant x\leqslant 25$ 时，注意力指标都不低于 36，

而 $25-\frac{32}{5}=\frac{93}{5}>17$，

∴张老师能经过适当的安排，使学生在听这道综合题的讲解时，注意力指标都不低于 36．

21．解：∵$EA=EB$，$EF\perp AB$，$a=10$，$b=12$，$c=1.85$，$\angle\alpha=18°$，

∴$AF=\frac{1}{2}AB$，

∴点 E 在 AB 的垂直平分线上．

∵点 O 是正方形 $ABCD$ 的中心，

∴点 O 在 AB 的垂直平分线上，

∴点 E，F，O 在同一条直线上，

∴$OF=\frac{1}{2}AB=5$ 米，

∴$EO=EF+OF=12+5=17$（米），

$ME\perp EO$，$NO\perp EO$，如图，过点 M 作 $MN\perp PO$ 于点 N，

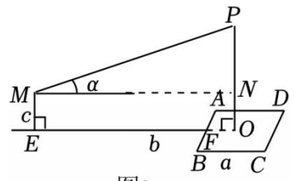


图3

∴$\angle MNO=\angle NOE=\angle OEA=90°$，

∴四边形 $MNOE$ 是矩形，

∴$MN=EO=17$ 米，$NO=ME=c=1.85$ 米，

在 Rt△MNP 中，$\tan\alpha=\tan18°$，

∴$PN=MN\cdot\tan\alpha=17\times\tan18°\approx17\times0.325\approx5.525$（米），

∴$PO=PN+NO=5.525+1.85\approx7.38$（米）．

22．解：（1）∵对称轴为直线 $x=m=-\frac{-6a}{2a}=3$，

∴当 $a>0$ 时，抛物线开口向上，在对称轴右侧 y 随 x 增大而增大，

故 x 的取值范围是 $x\geqslant 3$．

（2）原二次函数解析式为 $y=ax^2-6ax+3=a(x-3)^2-9a+3$，

平移后新二次函数解析式为 $y=a(x-5)^2-9a+3$，

对称轴为直线 $x=5$．

当 $a<0$ 时，函数开口向下，

∵$1\leqslant x\leqslant 6$，1 到对称轴的距离大于 6 到对称轴的距离，

∴当 $x=1$ 时取到最小值，

把 $x=1$ 代入解析式得 $16a-9a+3=-4$，

解得 $a=-1$，

当 $a>0$ 时，函数开口向上，

∵$1\leqslant x\leqslant 6$，包含对称轴，

∴当 $x=5$ 时取到最小值，

把 $x=5$ 代入解析式得 $-9a+3=-4$，解得$a=\frac{7}{9}$，

综上所述，$a=\frac{7}{9}$或 $a=-1$．

∴新抛物线解析式为 $y=\frac{7}{9}(x-5)^2-4=\frac{7}{9}x^2-\frac{70}{9}x+\frac{139}{9}$或 $y=-(x-5)^2+12=-x^2+10x-13$，

（3）∵$|x_1-x_2|>2$，

∴二次函数与 x 轴有两个不同的交点．

∴$(-6a)^2-12a>0$，

解得$a>\frac{1}{3}$或 $a<0$，

又当 $y=0$ 时，$ax^2-6ax+3=0$，

∵$x_1+x_2=6$，$x_1x_2=\frac{3}{a}$，

∴$(x_1-x_2)^2=(x_1+x_2)^2-4x_1x_2=36-\frac{12}{a}$．

∵$2<|x_1-x_2|<4\sqrt{2}$，

∴$4<36-\frac{12}{a}<32$，

①当$a>\frac{1}{3}$时，解得$\frac{3}{8}<a<3$，满足条件的整数 a 为 1 和 2；

②当 $a<0$，$4<36-\frac{12}{a}<32$ 无解，

综上所述，满足条件的整数 a 为 1 和 2．

23．（1）①证明：∵∠EAF＝∠BAD＝α°，

∴∠EAB+∠BAF＝∠DAF+∠BAF，

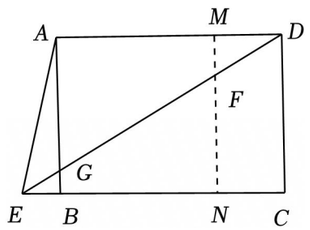
即∠EAB＝∠DAF，

在△ABE和△ADF中，

$$\begin{cases} AB = AD \\ \angle EAB = \angle DAF, \\ AE = AF \end{cases}$$

∴△ABE≌△ADF（SAS）；

②解：过点F作MN⊥AD于点M，交BC于点N，



则∠AMN＝90°，

∵AD∥BC，

∴MN＝AB＝4，

∴∠ABN＝90°，

∵AD∥BC，

∴∠BNM＝∠ABN＝90°，

∵∠EAF＝∠BAD，

∴∠EAB＝∠MAF，

又∵∠ABE＝∠AMF＝90°，AE＝AF，

∴△ABE≌△AMF（AAS），

∴AM＝AB＝4，MF＝BE＝1，

∴FN＝MN﹣MF＝3，

∵AD∥BC，

∴∠DMF＝∠ENF，∠FDM＝∠FEN，

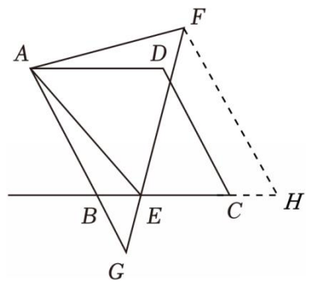
∴△DMF∽△ENF，

∴$\frac{DM}{EN} = \frac{MF}{NF} = \frac{1}{3}$，

∴$MD = \frac{5}{3}$，

∴AD＝AM+DM＝4+$\frac{5}{3} = \frac{17}{3}$；

（2）第一种情况：如图，延长BC到点H，使BE＝CH，连接FH，



∵四边形$ABCD$为平行四边形，AD＝AB，

∴四边形$ABCD$为菱形，

∴BC＝AB＝AD＝CD＝6，

∵∠BAD＝60°＝∠EAF，

∴∠BAD﹣∠DAE＝∠EAF﹣∠DAE，

∴∠BAE＝∠DAF，

∴△ABE≌△ADF（SAS），

∴BE＝DF，∠ABE＝∠ADF，

∵∠BAD＝60°，

∴∠ABC＝∠ADF＝120°，

又∵∠ADB＝60°，

∴F、D、B三点共线，

∵BH＝BC+CH，BF＝BD+DF且BD＝BC，CH＝DF＝BE，

∴BH＝BF，

∴△BFH为等边三角形，

∴FH＝BH，∠H＝∠GBE＝60°，

设CE＝x，则BE＝6﹣x，EH＝6，FH＝12﹣x，

∵△BEG∽△HEF，

∴$\frac{BG}{FH} = \frac{BE}{EH}$，即$\frac{1.5}{12-x} = \frac{6-x}{6}$，

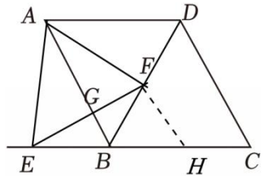
∴x＝9±3$\sqrt{2}$，

∵x＞6，

∴$x = 9 - 3\sqrt{2}$，

∴$CE = 9 - 3\sqrt{2}$；

第二种情况：如图，



同理可得△ABE≌△ADF（SAS），

∴EB＝DF，

在BC上取一点H，使BF＝BH，

则△BHF为等边三角形，

∴设EC＝x，则EB＝x﹣6，BH＝12﹣x，

∴FH＝12﹣x，

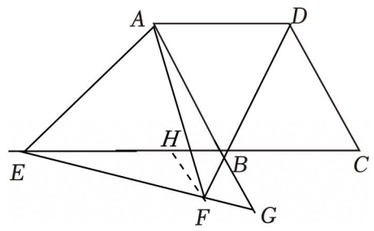
∵△BEG∽△HEF，

∴$\frac{BG}{HF} = \frac{EB}{EH}$，即$\frac{1.5}{12-x} = \frac{x-6}{6}$，

∴x＝9，

∴CE＝9；

第三种情况：如图，



∵△ADF≌△ABE，

∴DF＝BE，

设CE＝x，则EB＝DF＝x﹣6，

则BF＝BH＝HF＝x﹣6+6＝x﹣12，

∵△EHF∽△EBG，

∴$\frac{HF}{BG} = \frac{EH}{EB}$，

即$\frac{x-12}{1.5} = \frac{6}{x-6}$，

∴$x = 9 \pm 3\sqrt{2}$，

∵x＞6，

∴$x = 9 + 3\sqrt{2}$，

∴$CE = 9 + 3\sqrt{2}$；

综上：$CE = 9 - 3\sqrt{2}$或9或$9 + 3\sqrt{2}$.

练习试卷——2 参考答案

一．选择题（共 10 小题）

1．B；　2．C；　3．C；　4．D；　5．C；　6．B；

7．B；　8．D；　9．B；　10．D；

8．解：由图知，10﹣4＝6（分），

∴乙用 6 分钟追上甲，

∴A 正确，不符合题意；

乙的速度为 60×10÷（10﹣4）＝100（米/分），

∴B 正确，不合题意；

∴C 正确，不符合题意；

甲到达终点所用的时间为 3000÷60＝50（分），

乙到达终点所用的时间为 3000÷100＝30（分），

乙到达终点时甲已经用时 30+4=34（分），

∴甲还需要 50-34＝16（分）到达终点，

∴甲到终点时，乙已经在终点处休息了 16 分钟，

∴D 错误，符合题意，

9．解：∵$\triangle BCE\backsim\triangle FDC$，

∴$\frac{DF}{FC}=\frac{BC}{BE}=2$，即 $DF=2FC$，

∵$DG=CF$，

∴$DG=CF=FG=\frac{1}{2}DF$，

∵$CD^2=20=DF^2+CF^2=5CF^2$，

得 $CF=2$，

∴$CG=\sqrt{CF^2+GF^2}=2\sqrt{2}$，

10．解：①正确；

②∵$x=1$ 时，$y=a+b+c>0$，

∴$a+b+c>0$，

而 $b=2a$，

∴$3a+c>0$，

∵$a>0$，

∴$5a+c>0$，故②正确；

③∵$x=-1$ 时，$y=a-b+c$ 取得最小值，

∴$a-b+c\leqslant at^2+bt+c$（t 为任意实数），

即 $a-bt\leqslant at^2+b$，故③正确；

④∵点（1，2）在抛物线上时，方程 $ax^2+bx+c-2=0$ 的两根为 x_1，x_2（$x_1<x_2$），

∴抛物线与直线 $y=2$ 的一个交点为（1，2），

∵抛物线的对称轴为直线 $x=-1$，

∴抛物线与直线 $y=2$ 的一个交点为（﹣3，2），

即 $x_1=-3$，$x_2=1$，

∴$x_1+2x_2=-3+2\times1=-1$，故④正确；

故选：D.

二．填空题（共 5 小题）

11．2；12．340°；　13．$-\frac{1}{8}$；　14．4056；

15．$\sqrt{3}$；

13．解：设一元二次方程$x^2+\frac{1}{4}x+m=0$ 的两根分别为 t，t^2，

根据根与系数的关系可得$t+t^2=-\frac{1}{4}$，$t\cdot t^2=m$，

整理$t+t^2=-\frac{1}{4}$，得$t^2+t+\frac{1}{4}=0$，变形得$(t+\frac{1}{2})^2=0$，

解得$t_1=t_2=-\frac{1}{2}$，

将$t=-\frac{1}{2}$代入 $m=t^3$，得$m=(-\frac{1}{2})^3=-\frac{1}{8}$，

验证判别式：$\Delta=(\frac{1}{4})^2-4m=\frac{1}{16}-4\times(-\frac{1}{8})=\frac{9}{16}>0$，符合题意，

故答案为：$-\frac{1}{8}$.

14．解：如图：过点 B_1 作 y 轴的垂线 B_1C_1 交 y 轴于点 C_1，过点 B_2 作 y 轴的垂线 B_2C_2 交 y 轴于点 C_2，…，过点 B_{2028} 作 y 轴的垂线 $B_{2028}C_{2028}$ 交 y 轴于点 C_{2028}，

设 B_1（x_1，y_1），B_2（x_2，y_2），B_3（x_3，y_3），…，，

∵$\triangle A_0B_1A_1$ 是等腰直角三角形，

∴$OC_1=B_1C_1$，

∵B_1 在二次函数 $y=x^2$ 上，

∴$x_1=x_1^2$，

∴$x_1=1$ 或 $x_1=0$（舍去），

∴B_1（1，1），

∴$OA_1=2$，

∵$\triangle A_1B_2A_2$ 是等腰直角三角形，

∴$A_1C_2=B_2C_2$，

∵B_2 在二次函数 $y=x^2$ 上，

∴$2+x_2=x_2^2$，

∴$x_2=2$ 或 $x_2=-1$（舍去）

∴B_2（2，4），

∴$A_1A_2=4$，

∴$OA_2=6$，

∵$\triangle A_2B_3A_3$ 是等腰直角三角形，

∴$A_2C_3=B_3C_3$，

∵B_3 在二次函数 $y=x^2$ 上，

∴$6+x_3=x_3^2$，

∴$x_2=3$ 或 $x_2=-1$（舍去）

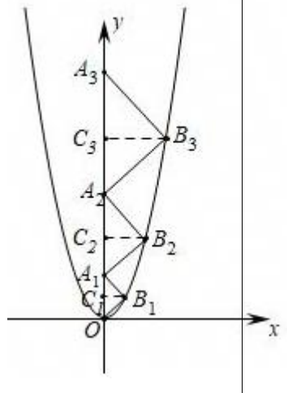
∴B_3（3，9），

∴$A_2A_3=6$，

…，

∴$A_{2027}A_{2028}=2\times2028=4056$，

故答案为 4056.



15．解：作射线 BN，

∴$\triangle CAM\cong\triangle CBN$（$SAS$），

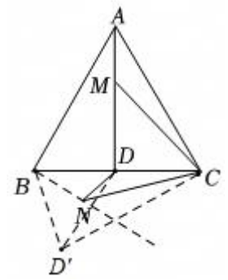
∴$\angle CBN=\angle CAM=30°$，

∴点 N 在射线 BN 上运动，

作点 D 关于直线 BN 的对称点 D'，连接 CD'，则 $ND+CN$ 的最小值即为 CD'的长，

而 $CD'=\sqrt{3}$，

∴$ND+CN$ 的最小值为$\sqrt{3}$.



三．解答题（共 8 小题）

16．解：（1）原式$=\sqrt{3}-1-4-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\sqrt{3}-5-\sqrt{3}$

$=-5$；

（2）$\begin{cases}a+3(a-1)>2① \\ 2a-1\leq 3②\end{cases}$，

解不等式①得，$a>\frac{5}{4}$，

解不等式②得，$a\leqslant 2$，

∴不等式组的解集为：$\frac{5}{4}<a\leq 2$．

17．（1）证明：连接 FG，EG，

由作图知，$BE=BF$，$FG=EG$，

∵$BG=BG$，

∴△BEG≌△BFG（SSS），

∴$\angle FBG=\angle EBG$，

∴BD 平分$\angle ABC$．

（2）解：过点 D 作 $DH\perp AB$ 交 AB 于点 H．

∵$\angle C=90°$，$\angle ABC=60°$，

∴$\angle A=180°-90°-60°=30°$，

∵BD 平分$\angle ABC$，

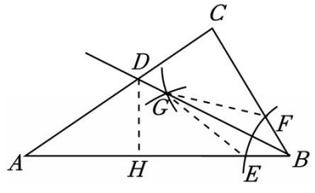
∴$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=30°$，$DH=CD=1$，

在 Rt△DCB 中，$CB=\frac{DC}{tan\angle CBD}=\frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=\sqrt{3}$，

在 Rt△ACB 中，$\angle A=30°$，

∴$AB=2BC=2\sqrt{3}$，

∴$S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}\times AB\times DH=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 1=\sqrt{3}$．



18．解：（1）设甲型健身器材的单价是 x 元，则乙型健身器材的单价是（x+300）元，

根据题意得：$\frac{50000}{x}=\frac{56000}{x+300}$，

解得：$x=2500$，

经检验，$x=2500$ 是原方程的解，且符合题意，

∴x+300=2800，

答：甲型健身器材的单价是 2500 元，乙型健身器材的单价是 2800 元；

（2）设购买 a 台甲型健身器材，则购买（20－a）台乙型健身器材，

根据题意得：$a\leqslant 20-a$，

解得：$a\leqslant 10$，

设费用为 w 元，

根据题意得：$w=2500a+2800(20-a)=-300a+56000$，

∵$-300<0$，

∴w 随 a 的增大而减小，

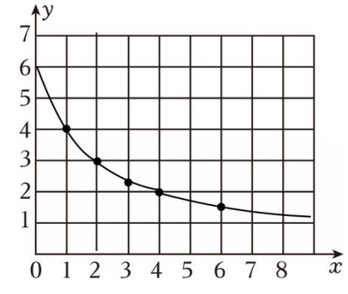
∴当 a 取最大值 10 时，w 取得最小值，最小值＝$-300\times 10+56000=53000$，

答：购买 10 台甲型健身器材时费用最低，最低费用为 53000 元．

19．解：（1）根据题意，$3=\frac{12}{a+2}$，$b=\frac{12}{6+2}$，

∴$a=2$，$b=1.5$；

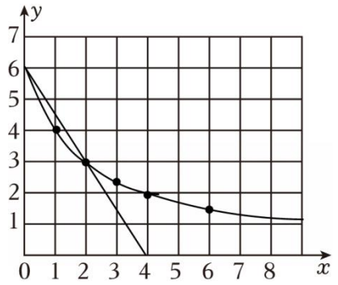
（2）①根据表格数据描点：（1，4），（2，3），（3，2.4），（4，2），（6，1.5），在平面直角坐标系中画出对应函数 $y=\frac{12}{x+2}$（$x\geqslant 0$）的图象如下：



②由图象可知，随着自变量 x 的不断增大，函数值 y 的变化趋势是不断减小，

故答案为：不断减小；

（3）如图：



由函数图象知，当 $x\geqslant 2$ 或 $x=0$ 时，$\frac{12}{x+2}\geqslant-\frac{3}{2}x+6$，

即当 $x\geqslant 0$ 时，$\frac{12}{x+2}\geqslant-\frac{3}{2}x+6$ 的解集为 $x\geqslant 2$ 或 $x=0$，

故答案为：$x\geqslant 2$ 或 $x=0$．

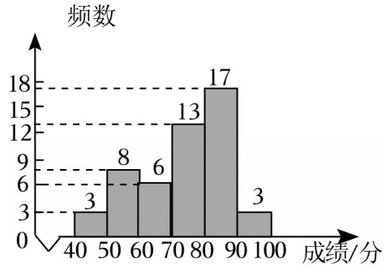
20．解：（1）甲班学生人数为：17÷34%＝50（人），

统计图中 $50\leqslant x<60$ 组对应扇形的圆心角是 $360°\times\frac{8}{50}=57.6°$，

故答案为：57.6；

（2）甲班 C：$60\leqslant x<70$ 组人数为：50－3－8－13－17－3＝6（人），

补全条形统计图：



（3）班成绩的中位数 m 的值是$\frac{77+77}{2}=77$，

众数为 78，

故答案为：77，78；

（4）$1200\times\frac{3+5}{50+50}+50=96$（人）；

∴估计九年级学生成绩优秀的有 96 人．

21．解：（1）由题意得：$DE\perp EC$，

在 Rt△DEC 中，$\tan\angle DCE=\frac{DE}{CE}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

∴$\angle DCE=30°$，

∵$CD=8m$，

∴$DE=\frac{1}{2}CD=4$（m），$CE=\sqrt{3}CD=4\sqrt{3}$（m），

∴DE 的长为 $4m$；

（2）过点 D 作 $DF\perp AB$，垂足为 F，

由题意得：$DF=EA$，$DE=FA=4m$，

设 $AC=xm$，

∵$CE=4\sqrt{3}m$，

∴$DF=AE=CE+AC=(x+4\sqrt{3})m$，

在 Rt△ACB 中，$\angle BCA=45°$，

∴$AB=AC\cdot\tan 45°=x$（m），

在 Rt△BDF 中，$\angle BDF=27°$，

∴$BF=DF\cdot\tan 27°\approx 0.5(x+4\sqrt{3})m$，

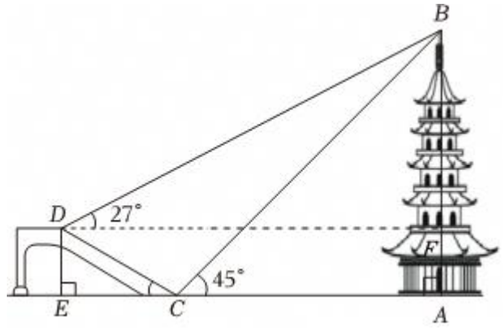
∵$BF+AF=AB$，

∴$0.5(x+4\sqrt{3})+4=x$，

解得：$x=4\sqrt{3}+8\approx 15$，

∴$AB\approx 15m$，

∴塔 AB 的高度约为 $15m$．



22．解：（1）顶点 E 的坐标为（3，3.8）；理由如下：

∵运动路线的最高点距地面 3.8m，最高点与篮球出手点的水平距离为 3m，

∴最高点 E（3，3.8），

由题意得：出手点坐标为（0，2），设抛物线表达式为 $y=a(x-3)^2+3.8$，代入得：

$a(0-3)^2+3.8=2$，

解得：$a=-0.2$，

∴抛物线表达式为 $y=-0.2(x-3)^2+3.8$；

（2）设新抛物线的表达式为 $y=-0.2(x-3)^2+k$，将点 B（0，2.25）代入得：

$-0.2\times(0-3)^2+k=2.25$，

解得：$k=4.05$，

∴新抛物线的表达式为 $y=-0.2(x-3)^2+4.05$，

当 $y=0$ 时，得：$-0.2(x-3)^2+4.05=0$，

解得：$x=7.5$ 或 -1.5（不合题意，舍去），

∴水平距离 OD 的长为 7.5m；

（3）由（2）知起跳后的抛物线的表达式为 $y=-0.2(x-3)^2+4.05$，

则可设运球后起跳投篮的新抛物线为 $y=-0.2(x-h)^2+4.05$，

∵篮筐在距点 O 水平距离 5.8m，垂直高度 3.082m 处，

∴新抛物线过（5.8，3.082），

代入得：$-0.2(5.8-h)^2+4.05=3.082$，

整理得：$(5.8-h)^2=4.84=2.2^2$，

解得：$h=3.6$ 或 8（不合题意，舍去），

∴新抛物线的表达式为 $y=-0.2(x-3.6)^2+4.05$，

当 $y=2.25$ 时，得：$-0.2(x-3.6)^2+4.05=2.25$，

整理得：$(x-3.6)^2=9$，

解得：$x=0.6$ 或 $x=6.6$（不合题意，舍去），

∴该球员向篮筐方向沿直线 OC 运球 0.6m．

23．解：（1）①∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴$AB=AD$，$\angle A=\angle D=90°$，

由翻折的性质得，$\angle A'=\angle A=\angle D=90°$，$A'E=AE=DH=1$，$A'B'=AB=AD$，

在△$A'GE$ 和△DGH 中，

$$\begin{cases}\angle A'GE=\angle DGH\\ \angle A'=\angle D=90°,\\ AE=DH\end{cases}$$

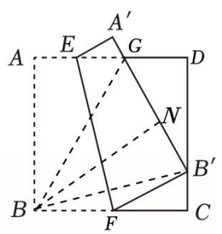
∴△$A'GE$≌△DGH（AAS），

∴$A'G=DG$，$EG=HG$，

∵$AE=AD-(EG+DG)$，$B'H=A'B'-(HG+A'G)$，

∴$B'H=AE=1$；

②如图 2，连接 BB'，BG，过点 B 作 $BN\perp A'B'$ 于点 N，



（图2）

∴$\angle BNG=\angle BNB'=90°$，

∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴$AB=AD=BC=CD=4$，$\angle A=\angle ABC=\angle C=90°$，

由翻折的性质可得，$\angle A'B'F=\angle ABC=90°$，$\angle FBB'=\angle FB'B$，

∴$\angle A'B'F=\angle BNB'=90°$，

∴$BN\parallel FB'$，

∴$\angle NBB'=\angle FB'B$，

∴$\angle NBB'=\angle FBB'$，

在△$BB'N$ 和△$BB'C$ 中，

$$\begin{cases}\angle NBB'=\angle CBB'\\ \angle BNB'=\angle C=90°,\\ BB'=BB'\end{cases}$$

∴△$BB'N$≌△$BB'C$（AAS），

∴$B'N=B'C$，$BN=BC$，

∴$AB=BN$，

又∵$\angle A=\angle BNG=90°$，$BG=BG$，

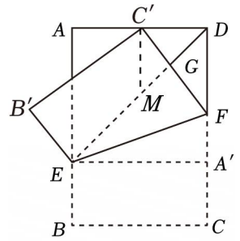
∴Rt△ABG≌Rt△NBG（HL），

∴$GA=GN$，

∴△$B'GD$ 的周长为：

$DG+GN+DB'+B'N=DG+GA+DB'+B'C=AD+CD=4+4=8$；

（2）如图 3，四边形 $ABCD$ 是矩形，连接 EC'，过点 C' 作 $C'M\parallel AB$，交 DE 于点 M，



（图3）

∴$AB=CD=6$，$BC=AD=4$，$\angle A=\angle B=\angle C=90°$，

由翻折的性质可得，四边形 $AEA'D$ 为正方形，

∴$AE=AD=B'C'$，$\angle A=\angle B=\angle B'=90°$，$AE=AD=4$，

又∵$EC'=C'E$，

∴Rt△AEC'≌Rt△$B'C'E$（HL），

∴$AC'=B'E=BE=AB-AE=6-4=2$，

∴$C'D=AD-AC'=4-2=2$，

∵$C'M\parallel AB$，

∴△$DC'M$∽△DAE，

∴$\frac{C'M}{AE}=\frac{C'D}{AD}=\frac{1}{2}$，

∴$C'M=\frac{1}{2}AE=2$，

由翻折的性质得 $FC'=FC$，

假设 $FC'=FC=x$，则 $DF=CD-FC=6-x$，

由勾股定理得 $DF^2+C'D^2=C'F^2$，

即 $(6-x)^2+4=x^2$，

解得 $x=\frac{10}{3}$，

∴$DF=6-\frac{10}{3}=\frac{8}{3}$，

∵$C'M\parallel AB$，$DF\parallel AB$，

∴$C'M\parallel DF$，

∴$\angle GC'M=\angle GFD$，$\angle GMC'=\angle GDF$，

∴△$GC'M$∽△GFD，

∴$\frac{C'G}{FG}=\frac{C'M}{DF}=\frac{2}{\frac{8}{3}}=\frac{3}{4}$．