参考答案

数学试卷(一)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

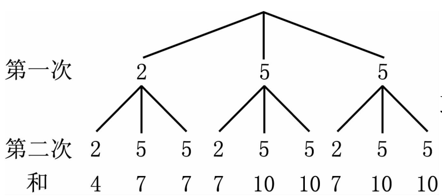
9. $y(x+2)(x-2)$　10. 1　11. 123　12. $\frac{5}{2}$　13. $\frac{9}{4}\pi$　14. 4

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$==\frac{a-b}{a+b}-\frac{a}{a+b}=-\frac{b}{a+b}$.

当 $a=3$，$b=2$ 时，原式$=-\frac{2}{3+2}=-\frac{2}{5}$.

16.



或

和　第一次 / 第二次	2	5	5
2	4	7	7
5	7	10	10
5	7	10	10

所以 P(和为奇数)$=\frac{4}{9}$.

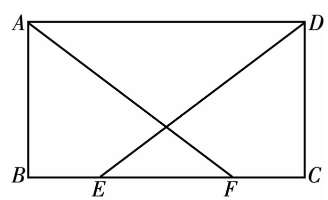
17. 设肖老师骑自行车每小时走 x 千米.

根据题意，得$\frac{15}{x}-\frac{15}{4x}=\frac{45}{60}$. 解得 $x=15$.

经检验，$x=15$ 是原方程的解，且符合题意.

答：肖老师骑自行车每小时走 15 千米.

18. (1)$\triangle ABF\cong\triangle DCE$.



$\because BE=CF$，$BF=BE+EF$，$CE=CF+EF$，

$\therefore BF=CE$.

$\because$四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB=DC$.

$\because AF=DE$，

$\therefore \triangle ABF\cong\triangle DCE$.

(2)$\because \triangle ABF\cong\triangle DCE$，

$\therefore \angle B=\angle C$.

$\because$四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

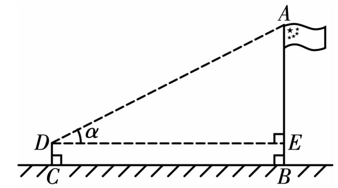
$\therefore AB/\!/CD$.

$\therefore \angle B+\angle C=180°$.

$\therefore \angle B=\angle C=90°$.

$\therefore$四边形 $ABCD$ 是矩形.

19. (1)由题意，得 $DE=CB=15.2$.



$BE=CD=1.56$，$\alpha=28°$.

在 Rt$\triangle ADE$ 中，$\tan\alpha=\frac{AE}{DE}$，

$\therefore AE=15.2\times0.53=8.056$.

$\therefore AB=AE+BE=9.616\approx9.6$m.

答：第四组学生测量旗杆 AB 的高为 9.6m. (2)9.7.

20. (1)参与调查的学生及家长总人数为$(16+4)\div5\%=400$(人).

(2)“非常了解”所对应的学生人数为 $400-83-77-73-54-31-16-4=62$.

(3)因为调查的学生的总人数是 $62+73+54+16=205$(人)，

对“校园安全”知识达到“非常了解”和“基本了解”的学生为 $62+73=135$(人)，

所以 $1\ 200\times\frac{135}{205}\approx790$(人).

所以全校 1 200 名学生中，达到“非常了解”和“基本了解”的学生约为 790 人.

21. **问题探究：**

$\because DE/\!/AC$，

$\therefore \angle ADE=\angle DAC=40°$.

$\because \angle DAB=70°$，$\therefore \angle AED=70°$.

$\therefore \angle AED=\angle DAB$.

$\therefore DE=AD=4$cm.

$\therefore AC=2DE=8$cm.

方法拓展：

过点 D 作 $DE/\!/AC$ 交 AB 于点 E，

$\therefore \angle ADE=\angle DAC=120°$.

$\because \angle DAB=30°$，$\therefore \angle AED=30°$.

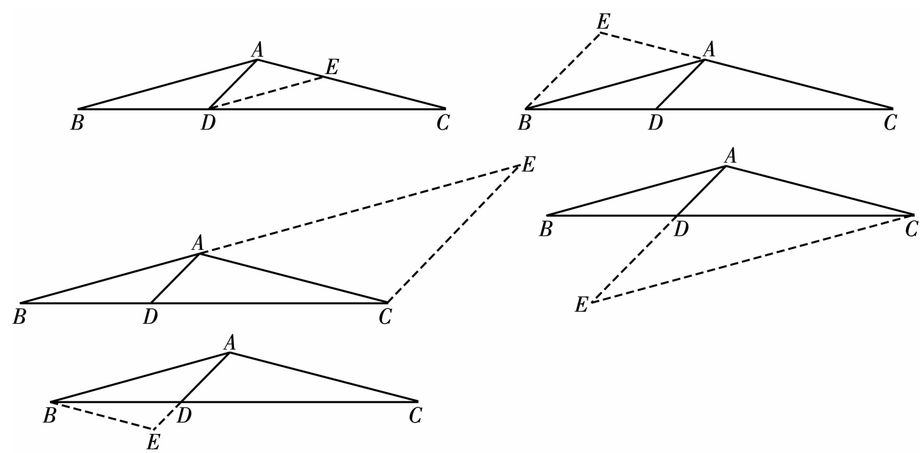
$\therefore \angle AED=\angle DAB$.

$\therefore DE=AD=6$cm.

$\because \frac{DE}{AC}=\frac{BD}{BC}$，

$\therefore AC=3DE=18$cm.

其他方法：



22. (1)由图象知，小李出发 5 小时应在返回途中.

返回时的速度为 $300\div3=100(\text{km/h})$.

设返回时 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=-100x+b$，∵图象经过点(7，0)，

∴$-100\times7+b=0$，解得 $b=700$.

∴返回时 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=-100x+700$.

(2)小李从甲地到乙地的速度为 $300\div4=75(\text{km/h})$.

∴从甲地到乙地 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=75x$.

当距乙地 100 千米时，与甲地相距 200 千米，

将 $y=200$ 分别代入 $y=75x$ 和 $y=-100x+700$ 中，解得 $x=\frac{8}{3}$，$x=5$.

∴小李距乙地 100 千米时离开甲地的时间为$\frac{8}{3}$小时或 5 小时.

(3)设甲地到收费站的时间为 x 小时，则从乙地返回到收费站的时间为 $\left(x+\frac{7}{4}\right)$小时.

由 $75x=-100\left(x+\frac{7}{4}\right)+700$，得 $x=3$.

把 $x=3$，代入 $y=75x$，得 $y=225(\text{km})$.

∴甲地与收费站之间的距离是 225km.

23. **猜想与证明**

(1)$\frac{2}{3}$　$\frac{2}{3}$　$\frac{2}{3}$.

(2)$\frac{2}{3}$.

证明：将 $y=m^2(m>0)$代入到 $y=\frac{1}{4}x^2$，得 $x=\pm2m$.

∴$A(2m，m^2)$，$B(-2m，m^2)$. ∴$AB=4m$.

将 $y=m^2(m>0)$代入到 $y=\frac{1}{9}x^2$，得 $x=\pm3m$.

∴$C(-3m，m^2)$，$D(3m，m^2)$. ∴$CD=6m$.

∴$\frac{AB}{CD}=\frac{4m}{6m}=\frac{2}{3}$.

∴对任意 $m(m>0)$均有$\frac{AB}{CD}=\frac{2}{3}$.

探究与应用

(1)$\frac{2}{3}$

(2)①当四边形 $OAEB$ 是正方形时(如图①)，

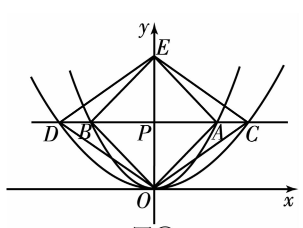
$PO=PB$，$PO=m^2$，$PB=2m$.

∴$m^2=2m$. ∴$m=2$($m=0$ 舍去).

∴$AB=8$，$CD=12$，$PO=PE=4$.

∴$S_{菱形OAEB}=\frac{1}{2}AB\cdot OE=\frac{1}{2}\times8\times8=32$，

$S_{菱形OCED}=\frac{1}{2}CD\cdot OE=\frac{1}{2}\times12\times8=38$.



图①

∴$S_{菱形OCED}-S_{菱形OAEB}=48-32=16$.

②当四边形 $OCED$ 是正方形时(如图②)，

$PE=PD$，$PE=PO=m^2$，$PD=3m$.

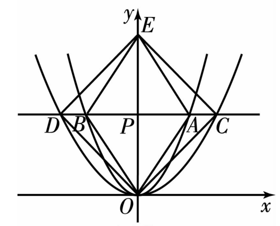
∴$m^2=3m$. ∴$m=3$($m=0$ 舍去).

∴$AB=12$，$CD=18$，$PO=PE=9$.

∴$S_{菱形OAEB}=\frac{1}{2}AB\cdot OE=\frac{1}{2}\times12\times18=108$，

$S_{菱形OCED}=\frac{1}{2}CD\cdot OE=\frac{1}{2}\times18\times18=162$.

∴$S_{菱形OCED}-S_{菱形OAEB}=162-108=54$.



图②

24. (1)如图①，过点 D 作 $DE\perp AB$ 于点 E，

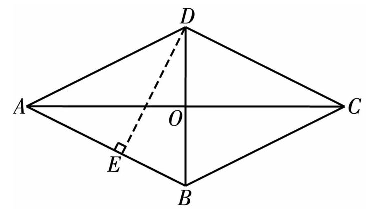
由勾股定理可求 $AD=10\text{cm}$，由面积等式可求 $DE=8\text{cm}$.

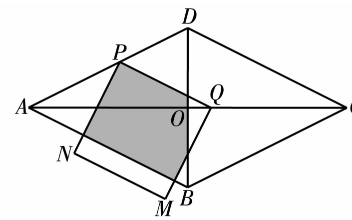
则 $\sin\angle DAB=\frac{4}{5}$.

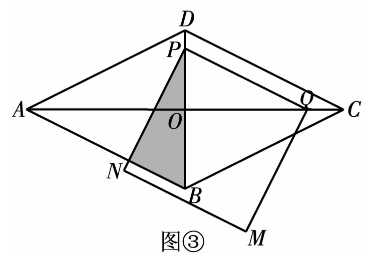
(2)①当 $1<t<\frac{5}{4}$时，如图②，$S=-80t^2+200t-100=-80\left(t-\frac{5}{4}\right)^2+25$.

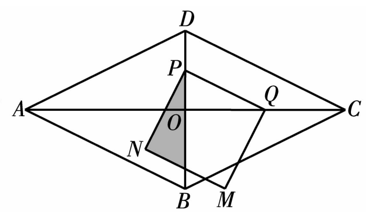
②当 $2<t\leqslant\frac{8}{3}$时，如图③，$S=t^2-12t+36=(t-6)^2$.

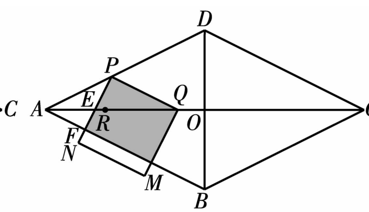
③当$\frac{8}{3}<t<4$ 时，如图④，$S=\frac{25}{4}t^2-50t+100=\frac{25}{4}(t-4)^2$.

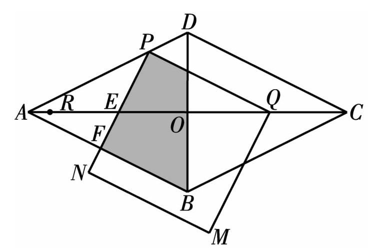

图①

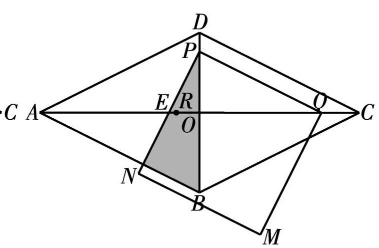

图②

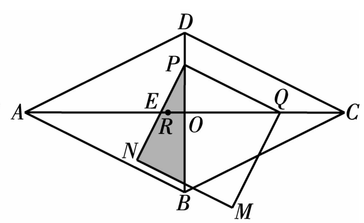

图③


图④


图⑤


图⑥


图⑦


图⑧

(3)$\frac{4}{7}<t<\frac{8}{9}$或$\frac{12}{5}<t<\frac{20}{7}$且 $t\neq\frac{8}{3}$.

或者写成：$\frac{4}{7}<t<\frac{8}{9}$或$\frac{12}{5}<t<\frac{8}{3}$或$\frac{8}{3}<t<\frac{20}{7}$.

数学试卷(二)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

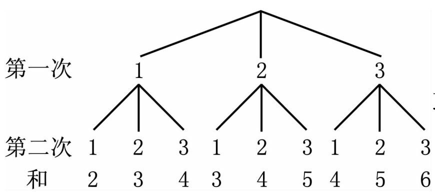
9. $2m(m+5)$　10. $(3a+5b)$　11. 20　12. 105　13. 4　14. $0<x<4$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式 $=\left(\frac{x-2}{x-2}+\frac{1}{x-2}\right)\cdot\frac{(x+2)(x-2)}{(x-1)^2}=\frac{x-1}{x-2}\cdot\frac{(x+2)(x-2)}{(x-1)^2}=\frac{x+2}{x-1}$.

当 $x=3$ 时，原式 $=\frac{3+2}{3-1}=\frac{5}{2}$.

16.



或

和 第一次 / 第二次	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

所以 P(两次摸出的球上的数字和为偶数)$=\frac{5}{9}$.

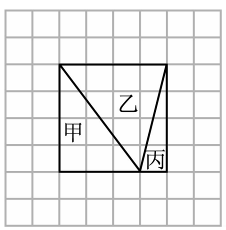
17. 设每年下降的百分率为 x.

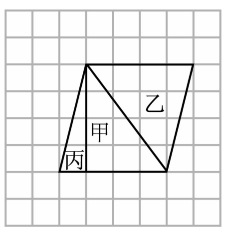
根据题意，得 $20(1-x)^2=9.8$.

解得 $x_1=0.3=30\%$，$x_2=1.7$(舍去).

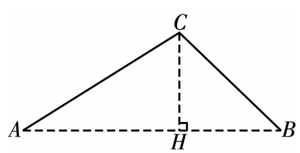
答：每年下降的百分率为 30%.

18. 以下答案仅供参考：





19. 过点 C 作 $CH\perp AB$ 于点 H.



∵ $\angle ACB=118°$，$\angle CBA=37°$，

∴ $\angle CAB=180°-\angle ACB-\angle CBA=25°$.

在 Rt△ACH 中，

$CH=AC\cdot\sin\angle CAB=AC\cdot\sin25°=9\times0.42=3.78$，

$AH=AC\cdot\cos\angle CAB=AC\cdot\cos25°=9\times0.91=8.19$.

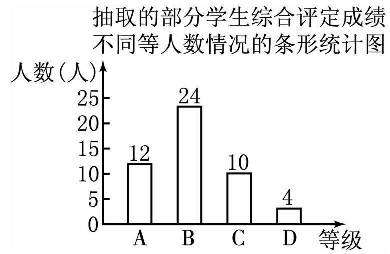
在 Rt△BCH 中，$BH=\frac{CH}{\tan\angle CBA}=\frac{3.78}{\tan37°}=\frac{3.78}{0.75}=5.04$.

∴ $AB=AH+BH=8.19+5.04=13.23\approx13.2$(千米).

答：公路 AB 的长约为 13.2 千米.

20. (1) 50　24.

(2) 补全条形统计图如下：



(3) 因为 $2\,000\times\frac{4}{50}=160$(人)，

所以该校中学生体质健康综合评定成绩 D 级的学生约有 160 人.

21. **感知**：160，160.

探究：$GF=EF$ 且 $GF\perp EF$.

证明：在▱$ABCD$ 中，$CD=AB$，$\angle CDA+\angle DAB=180°$.

∵ △ABE、△CDG、△ADF 为等腰直角三角形，

∴ $AE=\frac{\sqrt{2}}{2}AB$，$CG=\frac{\sqrt{2}}{2}CD$，$DF=AF$.

∴ $AE=DG$.

∴ $\angle GDC=\angle EAB=\angle FDA=\angle FAD=45°$.

∴ $\angle GDF=\angle GDC+\angle CDA+\angle FDA=45°+45°+\angle CDA=90°+\angle CDA$.

∴ $\angle FAE=360°-\angle EAB-\angle FAD-\angle DAB=360°-45°-45°-\angle DAB$

$=270°-(180°-\angle CDA)=90°+\angle CDA$.

∴ $\angle GDF=\angle FAE$.

∴ △GDF≌△EAF.

∴ $GF=EF$，$\angle DFG=\angle AFE$.

∴ $\angle DFG+\angle GFA=\angle GFA+\angle AFE=\angle GFE=90°$.

∴ $GF\perp EF$.

综上，$GF=EF$ 且 $GF\perp EF$.

应用：$2\sqrt{2}$.

22. (1) ∵抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 与 x 轴交于点 $A(-1,0)$、$B(5,0)$，

∴ $\begin{cases}-(-1)^2-b+c=0,\\-5^2+5b+c=0.\end{cases}$ ∴ $\begin{cases}b=4,\\c=5.\end{cases}$

∴抛物线的表达式为 $y=-x^2+4x+5$.

(2) 设 $P(m,-m^2+4m+5)$，$E\left(m,-\frac{3}{4}m+3\right)$，$F(m,0)$.

∴ $PE=-m^2+4m+5-\left(-\frac{3}{4}m+3\right)=-m^2+\frac{19}{4}m+2$.

当点 E 在点 F 上方时，$EF=-\frac{3}{4}m+3$.

∴ $-m^2+\frac{19}{4}m+2=5\left(-\frac{3}{4}m+3\right)$.

∴$2m^2-17m+26=0$.

解得 $m_1=2$，$m_2=\frac{13}{2}$(舍去).

当点 E 在点 F 下方时，$EF=\frac{3}{4}m-3$.

∴$-m^2+\frac{19}{4}m+2=5\left(\frac{3}{4}m-3\right)$.

∴$m^2-m-17=0$.

解得 $m_3=\frac{1+\sqrt{69}}{2}$，$m_4=\frac{1-\sqrt{69}}{2}$(舍去).

∴m 的值为 2 或$\frac{1+\sqrt{69}}{2}$.

23. (1)由题意，得 $m=1.5-0.5=1$.

则 $a=120\div(3.5-0.5)$，

解得 $a=40$.

∴$a=40$，$m=1$.

(2)当 $0<x\leqslant1$ 时，设 $y=k_1x$.

将(1，40)代入，得 $k_1=40$.

∴$y=40x$.

当 $1<x\leqslant1.5$ 时，$y=40$.

当 $x>1.5$ 时，设 $y=k_2x+b$.

将(1.5，40)、(3.5，120)代入，

得$\begin{cases}1.5k_2+b=40,\\3.5k_2+b=120.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k_2=40,\\b=-20.\end{cases}$

当 $y=260$ 时，$260=40x-20$. 解得 $x=7$.

∴当 $1.5<x\leqslant7$ 时，$y=40x-20$.

(3)设乙车行驶路程 y 与甲出发时间 x 之间的函数关系式为 $y=k_3x+b_2$，

将(2，0)、(3.5，120)代入，得$\begin{cases}2k_3+b_2=0,\\3.5k_3+b_2=120.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k_3=80,\\b_2=-160.\end{cases}$

∴$y=80x-160$.

当$(80x-160)-(40x-20)=50$ 时，

解得 $x=\frac{19}{4}$.

∴$\frac{19}{4}-2=\frac{11}{4}$.

当$(40x-20)-(80x-160)=50$ 时，

解得 $x=\frac{9}{4}$.

∴$\frac{9}{4}-2=\frac{1}{4}$.

∴当乙车行驶$\frac{1}{4}$小时或$\frac{11}{4}$小时时，两车恰好相距 50 千米.

24. (1)$F\left(\frac{3}{2},\frac{1}{2}\right)$. $\triangle DEF$ 为等腰直角三角形.

(2)当 $0<t\leqslant\frac{1}{2}$时，$MN=\frac{3\sqrt{2}}{2}t$.

当$\frac{1}{2}<t<1$ 时，$MN=-\frac{\sqrt{2}}{2}t+\sqrt{2}$.

(3)当 $1<t<\frac{3}{2}$时，$MN=MP+NP=-\sqrt{2}t+2\sqrt{2}$.

∴$S=\frac{EF\cdot MN}{2}=\frac{(-\sqrt{2}t+2\sqrt{2})\times\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}$.

∴$S=-\frac{1}{2}t+1$.

当$\frac{3}{2}<t<2$ 时，

$MN=MP+NP=\frac{\sqrt{2}}{2}-\sqrt{2}\left(t-\frac{3}{2}\right)+\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\left(t-\frac{3}{2}\right)=-\frac{\sqrt{2}}{2}t+\frac{5}{4}\sqrt{2}$.

∴$S=\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}t+\frac{5}{4}\sqrt{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\times\sqrt{2}\left(t-\frac{3}{2}\right)\times\frac{1}{2}$.

∴$S=-\frac{1}{2}t^2+\frac{5}{2}t-\frac{21}{8}$.

(4)$t=\frac{1}{3}$，$t=\frac{4}{3}$，$t=\frac{5}{4}$.

数学试卷(三)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每题 3 分，共 18 分)

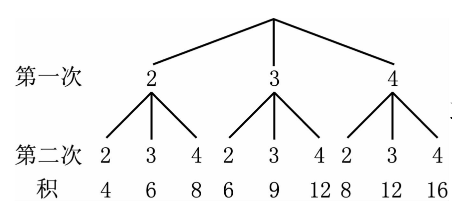
9. $\sqrt{7}$ 10. $(6m+8n)$ 11. $\frac{2}{3}\pi$ 12. $(-2,8)$ 13. $2\leqslant k\leqslant4$ 14. $3\leqslant S\leqslant4$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=a^2-2a+1+a^2-4=2a^2-2a-3$.

当 $a=\frac{\sqrt{2}}{2}$时，原式$=2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-2\times\frac{\sqrt{2}}{2}-3=-\sqrt{2}-2$.

16.



或

积 第一次 / 第二次	2	3	4
2	4	6	8
3	6	9	12
4	8	12	16

所以 P(两次抽取的扑克牌数字之积大于 8)$=\frac{4}{9}$.

17. 设第一组的人数为 x 人，则第二组人数为 $1.5x$ 人.

根据题意，得 $\frac{24}{x}-1=\frac{27}{1.5x}$. 解得 $x=6$.

经检验，$x=6$ 是原方程的解，且符合题意.

答：第一组的人数为 6 人.

18. ∵AB 为⊙O 的切线，点 A 为切点，

∴$\angle OAB=90°$.

在 Rt$\triangle AOB$ 中，$\angle AOB=35°$，

∴$\angle B=90°-\angle AOB=55°$.

∵$CD//AB$，

∴$\angle DCB=\angle B=55°$.

19. (1)因为 $20+80+60=40=200$(人)，

所以这次被调查的市民的人数为 200 人.

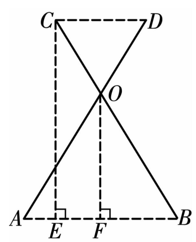
(2)因为 $\frac{40}{200}\times 100\%=20\%$，

所以统计图中 D 所对应的百分比为 20%.

(3)因为 $240\ 000\times\frac{80}{200}=96\ 000$(人)，

所以该市市民认同“汽车限行”的人数约为 96 000 人.

20. 过点 C、O 分别作 $CE\perp AB$、$OF\perp AB$，垂足分别为 E、F.



∴$CE/\!/OF$.

∵$OA=OB$，

∴$\angle BOF=\frac{1}{2}\angle AOB=29°$.

∴$\angle CBE=90°-29°=61°$.

在 Rt$\triangle BCE$ 中，$\sin\angle CBE=\frac{CE}{BC}$，

∴$CE=\sin 61°\cdot(OC+OB)=0.87\times 1.6=1.392\approx 1.4$(m)

则最高点 C 与地面 AB 之间的距离为 1.4m.

21. (1)按方案一购 120 张票时，$y=8\ 000+50\times 120=14\ 000$(元).

按方案二购 120 张票时，由图知 $y=13\ 200$(元).

(2)当 $0<x\leqslant 100$ 时，设 $y=kx$，则 $12\ 000=100k$，

∴$k=120$. ∴$y=120x$.

当 $x\geqslant 100$ 时，设 $y=kx+b$，$\begin{cases}12\ 000=100k+b,\\13\ 200=120k+b.\end{cases}$解得$\begin{cases}k=60,\\b=6\ 000.\end{cases}$

∴$y=60x+6\ 000$.

∴当 $0<x\leqslant 100$ 时，$y=120x$，

当 $x>100$，$y=60x+6\ 000$.

(3)由(1)知，购 120 张票时，按方案一购票不合算.

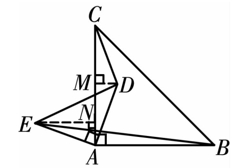
即选择方案一比较合算时，x 应超过 120.

设购买 x 张票时选择方案一比较合算

则 $8\ 000+50x<60x+6\ 000$，解得 $x>200$.

∴购买票数超过 200 张时选方案一.

22. **深入探究：**



过点 D、E 分别作 $DM\perp AC$、$EN\perp AC$，垂足为 M、N.

∴$\angle ENA=\angle AMD=90°$.

由旋转知，$\angle EAD=\angle CAB=90°$.

∴$\angle EAN+\angle DAM=90°$.

∵$\angle EAN+\angle AEN=90°$，

∴$\angle DAM=\angle AEN$.

在$\triangle ABC$ 中，$AB=AC$，$DE/\!/BC$，

∴$AE=AD$.

∴$\triangle ENA\cong\triangle AMD$.

∴$AN=DM$.

∵$\triangle ABE$ 的面积为$\frac{1}{2}AB\cdot AN$，$\triangle ACD$ 的面积为$\frac{1}{2}AC\cdot DM$，

∴$\triangle ABE$ 和$\triangle ADC$ 的面积相等.

简单应用：15.

23. (1)∵点 A 在抛物线上，且点 A 在 x 轴上，

∴$0=-\frac{1}{2}x^2+2x$，解得 $x=0$(舍)，$x=4$.

∴$A(4,0)$.

∵点 B 是直线与抛物线交点，且点 B 横坐标为 1，

∴$-\frac{1}{2}+2=\frac{3}{2}$.

∴$B\left(1,\frac{3}{2}\right)$.

设直线 AB 所对应的函数表达式为 $y=kx+b$，

把 $A(4,0)$，$B\left(1,\frac{3}{2}\right)$代入，得$\begin{cases}0=4k+b,\\\frac{3}{2}=k+b.\end{cases}$解得$\begin{cases}k=-\frac{1}{2},\\b=2.\end{cases}$

直线 AB 所对应的函数表达式为 $y=-\frac{1}{2}x+2$.

(2)∵直线 AB 与 y 轴交于点 C，

∴$C(0,2)$.

∵点 P 在线段 AC 上，且横坐标为 m.

∴$P\left(m,-\frac{1}{2}m+2\right)$.

∵点 Q 在抛物线上，且 PQ 平行于 y 轴，

∴$Q\left(m,-\frac{1}{2}m^2+2m\right)$.

∴当点 P 在点 B 右侧时，$PQ=-\frac{1}{2}m^2+\frac{5}{2}m-2$；

当点 P 在点 B 左侧时，$PQ=\frac{1}{2}m^2-\frac{5}{2}m+2$.

(3)当点 P 在点 B 右侧时，$MQ=-m^2+5m-4$，

矩形 $PQMN$ 的周长为 9 时，得 $-m^2+5m-7=0$，无解.

当点 P 在点 B 左侧时，$MQ=m^2-5m+4$，

矩形 $PQMN$ 的周长为 9 时，得 $m^2-5m+1=0$，

解得 $x_1=\frac{5+\sqrt{21}}{2}$，$x_2=\frac{5-\sqrt{21}}{2}$，$x$ 取 $\frac{5-\sqrt{21}}{2}$.

24. (1)当点 Q 在 BD 上时，$DQ=2-\frac{5}{4}t$；

当点 Q 在 CD 上时，$DQ=\frac{5}{4}t-2$.

(2)∵点 Q 以 1.25cm/s 的速度运动，

∴$BQ=\frac{5}{4}t$.

∵$PF\parallel BC$，

∴$\triangle AFP\backsim\triangle ABC$.

∴$PF=\frac{5}{4}t$.

∴BQ 与 PF 平行且相等.

∴无论 t 为何值，四边形 $FBQP$ 总是平行四边形.

当四边形 $EQDP$ 是平行四边形时，$EP=DQ$，

∵$PF\parallel BC$，

∴$\triangle AEP\backsim\triangle ADC$.

∴$PE=\frac{3}{4}t$，

①$2-\frac{5}{4}t=\frac{3}{4}t$，$t=1$.

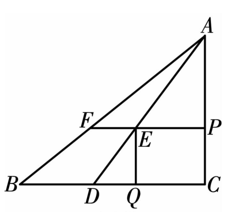
②$\frac{5}{4}t-2=\frac{3}{4}t$，$t=4$(舍).

∴$t=1s$ 时，四边形 $EQDP$ 与四边形 $FBQP$ 同时成为平行四边形.

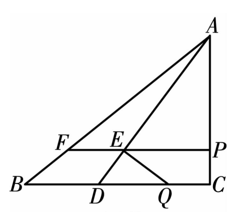
(3)①当$\triangle DEQ\backsim\triangle ADC$ 时，如图①.

$CP=\frac{4}{3}DQ$.

$\frac{4}{3}\left(\frac{5}{4}t-2\right)=4-t$，解得 $t=\frac{5}{2}$.



图①



图②

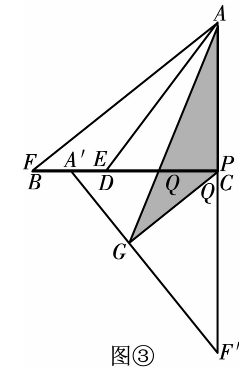
②当$\triangle DEQ\backsim\triangle DCA$ 时，如图②.

$CP=\frac{12}{25}DQ$.

$\frac{12}{25}\left(\frac{5}{4}t-2\right)=4-t$，解得 $t=\frac{31}{10}$.

当 t 为$\frac{5}{2}$s 或$\frac{31}{10}$s 时，$\triangle DEQ$ 与$\triangle ACD$ 相似.

(4)如图③，线段 PG 所扫过的面积为$\frac{200}{41}$.



图③

数学试卷(四)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

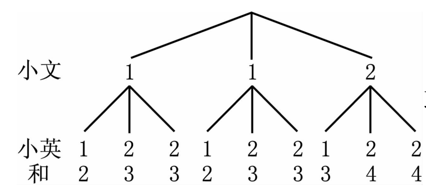
9. $5(x+1)^2$　10. $\frac{n}{35}$　11. -9　12. 24　13. 8　14. $-\frac{\sqrt{3}}{4}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=2+x^2-4x+4-x^2+2x=-2x+6$.

当 $x=3-\sqrt{3}$时，原式$=-2\times(3-\sqrt{3})+6=-6+2\sqrt{3}+6=2\sqrt{3}$.

16.



或

和 \ 小文 / 小英	1	1	2
1	2	2	3
2	3	3	4
2	3	3	4

所以 P(两人所抽取卡片的数字之和为偶数)$=\frac{4}{9}$.

17. ∵四边形 $ABCD$ 为矩形，

∴$AB=CD$，$\angle A=\angle D=90°$.

∵$AF=DE$，

∴$AF-EF=DE-EF$，即 $AE=DF$.

∴$\triangle ABE\cong\triangle DCF$.

∴$BE=CF$.

18. 设此长途汽车从甲地到乙地在国道上行驶的时间为 x 小时.

根据题意，得$\frac{400}{\frac{1}{2}x}-45=\frac{400+40}{x}$.

解得 $x=8$.

经检验，$x=8$ 是原方程的解，且符合题意.

答：此长途汽车从甲地到乙地在国道上行驶的时间为 8 小时.

19. 依题意$\angle BCD=90°$，$\angle ADC=45°$，$\angle BDC=48°$，

$\therefore \angle CAD=45°$.

$\therefore AC=CD=4$.

在 Rt$\triangle BCD$ 中，$\tan\angle BDC=\dfrac{BC}{CD}$，

$\therefore BC=CD\cdot\tan48°=4\times1.11=4.44$.

$\therefore AB=BC-AC=4.44-4=0.44\approx0.4$(千米).

答：火箭从点 A 到点 B 的飞行距离约为 0.4 千米.

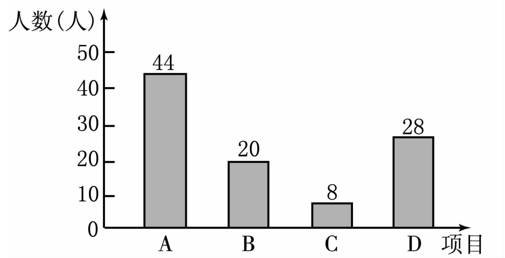
20. (1)因为 $28\div28\%=100$(人)，

$100-44-8-28=20$(人)，$20\div100=20\%$，$360\times20\%=72°$，

所以(B)所在扇形的圆心角度数是 72°.

(2)补全条形统计图如下：

随机抽取的部分学生喜欢项目情况条形统计图



(3)因为 $800\times44\%=352$(人)，

所以该校 800 学生中喜欢武术的人数约为 352 人.

21. (1)$300\div(8-5)=100$，$\therefore$甲车的速度为 100 千米/时.

$\therefore$两图象交点坐标为(2，200).

$(300-200)\div2=50$，$\therefore$乙车的速度为 50 千米/时.

(2)设甲车从 B 地返回到 A 地的过程中，

y 与 x 之间的函数关系式为 $y=kx+b(k\neq0)$，

根据题意，y 与 x 之间的函数图象经过(5，300)和(8，0)两点，

$\therefore\begin{cases}5k+b=300,\\8k+b=0.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=-100,\\b=800.\end{cases}$

$\therefore y=-100x+800$.

(3)$x=\dfrac{4}{3}$或 $x=\dfrac{8}{3}$或 $x=7$.

22. **探究**：此时$\triangle EFG$与$\triangle EBG$全等.

在矩形 $ABCD$ 中，$\angle A=\angle B=90°$.

$\because$点 E 是 AB 的中点，

$\therefore AE=BE$.

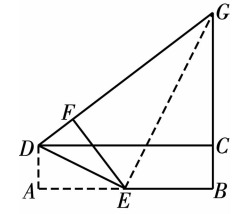
由折叠知，$EF=AE=BE$ 且$\angle DFE=\angle A=90°$，

$\therefore\angle GFE=\angle B=90°$.

又$\because GE=GE$，

$\therefore\triangle EFG\cong\triangle EBG$.

拓展：如图，连结 GE.



在矩形 $ABCD$ 中，$AB=CD=9$，

$\because$点 E 是 AB 的中点，$\therefore AE=BE=\dfrac{9}{2}$.

由探究可知$\triangle EFD\cong\triangle EAD$，$\triangle EFG\cong\triangle EBG$，

$\therefore\angle DEF=\angle DEA$，$\angle GEF=\angle GEB$.

又$\because\angle DEF+\angle DEA+\angle GEF+\angle GEB=180°$，

$\therefore\angle DEA+\angle GEB=90°$.

在矩形 $ABCD$ 中，$\angle A=\angle B=90°$，

$\therefore\angle DEA+\angle EDA=90°$，$\therefore\angle GEB=\angle EDA$.

$\therefore\triangle GEB\backsim\triangle EDA$.

$\therefore\dfrac{DA}{EB}=\dfrac{AE}{BG}$，

$\therefore DA=\dfrac{9}{2}\times\dfrac{9}{2}\div9=\dfrac{9}{4}$. $\therefore BC=\dfrac{9}{4}$. $\therefore CG=BG-BC=9-\dfrac{9}{4}=\dfrac{27}{4}$.

23. (1)$\because$抛物线 $y=\dfrac{1}{2}x^2+bx+c$ 过点 $A(2,0)$，$B(8,6)$点，

$\therefore\begin{cases}\dfrac{1}{2}\times2^2+2b+c=0,\\\dfrac{1}{2}\times8^2+8b+c=6.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}b=-4,\\c=6.\end{cases}$

$\therefore b$ 的值为-4，c 的值为 6.

(2)由 $y=\dfrac{1}{2}x^2-4x+6$，得 $y=\dfrac{1}{2}(x-4)^2-2$.

$\therefore$抛物线的顶点坐标为$(4,-2)$.

$\because$点 A、C 是 $y=\dfrac{1}{2}x^2-4x+6$ 与 x 轴的两个交点，

且点 $A(2,0)$，对称轴为 $x=4$，

$\therefore$点 C 的坐标为$(6,0)$.

(3)$\because$抛物线的对称轴与 x 轴交于 D 点，

$\therefore$点 D 的坐标为$(4,0)$.

$\because B(8,6)$，

设直线 BD 所对应的函数表达式为 $y=kx+b(k\neq0)$，

$\therefore\begin{cases}4k+b=0,\\8k+b=6.\end{cases}$解得$\begin{cases}k=\dfrac{3}{2},\\b=-6.\end{cases}$

$\therefore$直线 BD 所对应的函数表达式为 $y=\dfrac{3}{2}x-6$.

$\because$点 E 是 $y=\dfrac{3}{2}x-6$ 与 $y=\dfrac{1}{2}x^2-4x+6$ 的交点，

$\therefore\dfrac{3}{2}x-6=\dfrac{1}{2}x^2-4x+6$

解得 $x_1=3$，$x_2=8$(舍).

当 $x=3$ 时，$y=-\dfrac{3}{2}$. $\therefore E\left(3,-\dfrac{3}{2}\right)$.

$\therefore S_{\triangle BCE}=S_{\triangle BCD}+S_{\triangle CDE}=\frac{1}{2}\times2\times6+\frac{1}{2}\times2\times\frac{3}{2}=\frac{15}{2}$.

(4)设点 P 到 x 轴的距离为 h，

$\therefore S_{\triangle BCD}=\frac{1}{2}\times2\times6=6$，$S_{\triangle ACP}=\frac{1}{2}\times4h=2h$.

$\because S_{\triangle ACP}=\frac{1}{2}S_{\triangle BCD}$，$\therefore 2h=3$，解得 $h=\frac{3}{2}$.

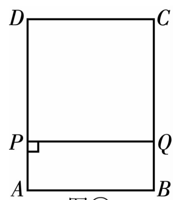
当点 P 在 x 轴上方时，$\frac{1}{2}x^2-4x+6=\frac{3}{2}$，解得 $x_1=4+\sqrt{7}$，$x_2=4-\sqrt{7}$.

当点 P 在 x 轴下方时，$\frac{1}{2}x^2-4x+6=-\frac{3}{2}$，解得 $x_1=3$，$x_2=5$.

$\therefore P\left(4+\sqrt{7},\ \frac{3}{2}\right)$或 $P\left(4-\sqrt{7},\ \frac{3}{2}\right)$或 $P\left(3,\ -\frac{3}{2}\right)$或 $P\left(5,\ -\frac{3}{2}\right)$.

24. (1)27.

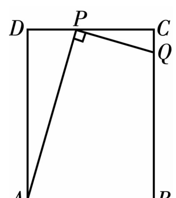
(2)当 $0<t<4$ 时，如图①.



图①

$\therefore y=12-3t$.

当 $4<t<7$ 时，如图②.



图②

$\because PQ\perp AP$，

$\therefore \angle APQ=90°$.

$\therefore \angle DPA+\angle CPQ=90°$.

在矩形 $ABCD$ 中，$\angle D=\angle C=90°$，

$\therefore \angle DAP+\angle DPA=90°$.

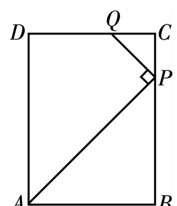
$\therefore \angle DAP=\angle CPQ$.

$\therefore \triangle ADP\backsim\triangle PCQ$.

$\therefore \frac{y}{21-3t}=\frac{3t-12}{12}$.

$\therefore y=-\frac{3}{4}t^2+\frac{33}{4}t-21$.

当 $7<t<11$ 时，如图③.



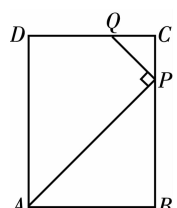
图③

同理可证$\triangle ABP\backsim\triangle PCQ$.

$\therefore \frac{y}{3t-21}=\frac{33-3t}{9}$.

$\therefore y=-t^2+18t-77$.

当 $11<t<14$ 时，如图④.



图③

$QC=PB$.

$\therefore y=3t-33$.

(3)当 $7<t<11$ 时，

$y=-t^2+18t-77=-(t-9)^2+4$.

$\because a=-1<0$

$\therefore$当 $t=9$ 时，QC 有最大值为 4，

$\therefore QD=9-4=5$ 为最小值.

(4)$t=\frac{9}{8}$或 $t=\frac{9}{5}$或 $t=\frac{72}{25}$或 $t=\frac{27}{8}$.

数学试卷（五）

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

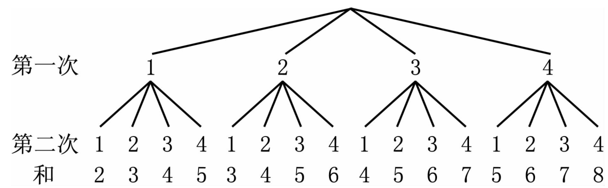
9. $\sqrt{3}$　10. 9　11. 40　12. 75　13. 5　14. $-2\leqslant k\leqslant\sqrt{2}-1$

三、解答题(本大题共 11 小题，共 78 分)

15. 原式$=x^2+4x+4+2x-x^2=6x+4$.

当 $x=\frac{1}{3}$时，原式$=6\times\frac{1}{3}+4=6$.

16.

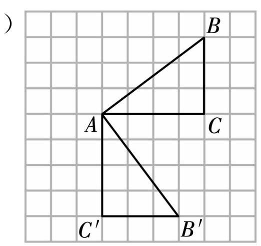


或

第二次 \ 和 \ 第一次	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

所以 P(两次摸出的小球的数字之和大于 4)$=\frac{5}{8}$.

17. (1)



(2)由图可知，$AB=\sqrt{3^2+4^2}=5$.

$\frac{90}{360}\pi\times5^2=\frac{25}{4}\pi$.

$\therefore$线段 AB 在变换到 AB'的过程中扫过的区域的面积为$\frac{25}{4}\pi$.

18. 设原来每天制作 x 件.

根据题意，得$\frac{480}{x}-\frac{480}{(1+50\%)x}=10$.

解得 $x=16$.

经检验，$x=16$ 是原方程的解，且符合题意.

答：原来每天制作 16 件.

19. $\because BE /\!/ DF$,

$\therefore \angle BEC = \angle DFA$.

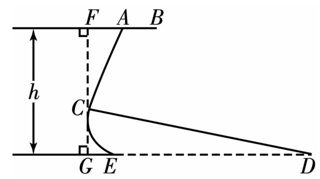
又$\because \angle ADF = \angle CBE$，$AF = CE$，

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle CBE$.

$\therefore BE = DF$.

$\therefore$四边形 $DEBF$ 是平行四边形.

20. 过 C 点作 $FG \perp AB$ 于点 F，交 DE 于点 G.



$\because \angle CDE = 12^\circ$，$\angle ACD = 80^\circ$，

$\therefore \angle ACF = 90^\circ + 12^\circ - 80^\circ = 22^\circ$.

$\therefore \angle CAF = 68^\circ$.

在 $Rt\triangle ACF$ 中，

$CF = AC \cdot \sin\angle CAF = 0.8 \times \sin 68^\circ = 0.744$.

在 $Rt\triangle CDG$ 中，

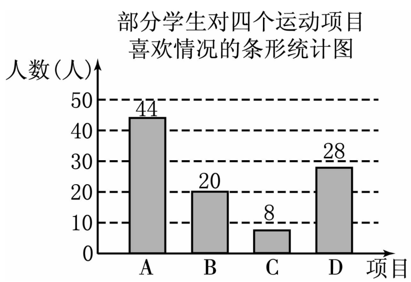
$CG = CD \cdot \sin\angle CDE = 1.6 \times \sin 12^\circ = 0.336$.

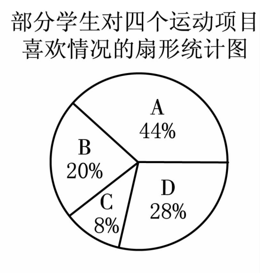
$\therefore FG = FC + CG = 1.08 \approx 1.1(m)$.

$\therefore$跑步机手柄的一端 A 到地面 DE 的距离约为 1.1m.

21. (1)100.

(2)B 组人数 $44 \div 44\% \times 20\% = 20$(人).





(3)因为 $1\,200 \times 44\% = 528$(人)，

所以全校喜欢乒乓球的人数约为 528 人.

22. **探究**：$CF - CD = BC$.

证明：在$\triangle ABC$ 中，$\angle BAC = 90^\circ$，$\angle ABC = 45^\circ$，

$\therefore \angle ACB = \angle ABC = 45^\circ$.

$\therefore AB = AC$.

又$\because$四边形 $ADEF$ 是正方形，

$\therefore AD = AF$，$\angle DAF = 90^\circ$.

$\because \angle BAD = 90^\circ + \angle CAD$，$\angle CAF = 90^\circ + \angle CAD$，

$\therefore \angle BAD = \angle CAF$.

$\therefore \triangle BAD \cong \triangle CAF$.

$\therefore BD = CF$.

$\therefore CF - CD = BD - CD = BC$.

$\therefore CF - CD = BC$.

应用：①$CD - CF = BC$.

②$\because \angle BAC = 90^\circ$，$\angle ABC = 45^\circ$，

$\therefore \angle ACB = \angle ABC = 45^\circ$.

$\therefore AB = AC$.

$\because$四边形 $ADEF$ 是正方形，

$\therefore AD = AF$，$\angle DAF = 90^\circ$.

$\because \angle BAD = 90^\circ - \angle BAF$，$\angle CAF = 90^\circ - \angle BAF$，

$\therefore \angle BAD = \angle CAF$.

$\therefore \triangle BAD \cong \triangle CAF$.

$\therefore \angle ACF = \angle ABD$.

$\because \angle ABC = 45^\circ$，

$\therefore \angle ABD = 180^\circ - \angle ABC = 135^\circ$.

$\therefore \angle ACF = \angle ABD = 135^\circ$.

$\therefore \angle FCD = 135^\circ - \angle ACB = 90^\circ$.

$\therefore \triangle FCD$ 是直角三角形.

$\because$正方形 $ADEF$ 的边长为 $2\sqrt{2}$且对角线 AE、DF 相交于点 O.

$\therefore DF = \sqrt{2}AD = 4$，$O$ 为 DF 中点.

$\therefore OC = \frac{1}{2}DF = 2$.

23. (1)15　0.1.

(2)小明骑车到达乙地的时间为 0.5 小时，$\therefore B(0.5, 6.5)$.

小明下坡行驶的时间为：$2 \div 20 = 0.1$，$\therefore C(0.6, 4.5)$.

当 $0.3 \leqslant x \leqslant 0.5$ 时，设直线 AB 所对应的函数表达式为 $y = k_1x + b_1$，

由题意，得$\begin{cases} 0.3k_1 + b_1 = 4.5, \\ 0.5k_1 + b_1 = 6.5. \end{cases}$解得$\begin{cases} k_1 = 10, \\ b_1 = 1.5. \end{cases}$

$\therefore y = 10x + 1.5$.

当 $0.5 < x \leqslant 0.6$ 时，设直线 BC 所对应的函数表达式为 $y = k_2x + b_2$，

由题意，得$\begin{cases} 0.5k_2 + b_2 = 6.5, \\ 0.6k_2 + b_2 = 4.5. \end{cases}$解得$\begin{cases} k_2 = -20, \\ b_2 = 16.5. \end{cases}$

$\therefore y = -20x + 16.5$.

(3)设小明第一次经过该地点的时间为 t 时，

则第二次经过该地点的时间为$(t + 0.15)$时.

由题意，得 $10t + 1.5 = -20(t + 0.15) + 16.5$.

解得 $t = 0.4$.

$\therefore y = 10 \times 0.4 + 1.5 = 5.5$.

$\therefore$该地与甲地相距 5.5 千米.

24. (1)$\because$抛物线经过点 $A(0, 1)$、$C(2, -2)$，

$\therefore \begin{cases} c = 1, \\ \frac{1}{4} \times 2^2 + b \times 2 + c = -2. \end{cases}$解得$\begin{cases} b = -2, \\ c = 1. \end{cases}$

$\therefore$抛物线所对应的函数表达式为 $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 1$.

(2) 当 $t=1$ 时，$PR=1-\left(\frac{1}{4}\times1^2-2\times1+1\right)=\frac{7}{4}$.

当 $t=4$ 时，$PR=-1-\left(\frac{1}{4}\times2^2-2\times2+1\right)=1$.

(3) 当 $y=-1$ 时，$\frac{1}{4}x^2-2x+1=-1$.

∴ $t_1=4+2\sqrt{2}$（舍去），$t_2=4-2\sqrt{2}$.

∴当点 P 与点 R 关于 x 轴对称时，$t=4-2\sqrt{2}$.

(4) 当 $0<t\leqslant2$ 时，$S=\frac{1}{2}\cdot PR\cdot1=\frac{1}{2}\times\left[1-\left(\frac{1}{4}t^2-2t+1\right)\right]\times1$.

∴ $S=-\frac{1}{8}t^2+t$.

当 $2<t<5$ 时，$S=\frac{1}{2}\cdot PR\cdot(OQ-2)=\frac{1}{2}\times(5-t)\times(t+1-2)$.

∴ $S=-\frac{1}{2}t^2+3t-\frac{5}{2}$.

∴ S 最大值为 2.

25. (1) 在 $Rt\triangle ABD$ 中，∵ $AB=5$，$AD=\frac{20}{3}$，

∴ $BD=\sqrt{AB^2+AD^2}=\sqrt{5^2+\left(\frac{20}{3}\right)^2}=\frac{25}{3}$.

∵ $S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}AB\cdot AD=\frac{1}{2}BD\cdot AE$，

∴ $\frac{1}{2}\times5\times\frac{20}{3}=\frac{1}{2}\times\frac{25}{3}AE$.

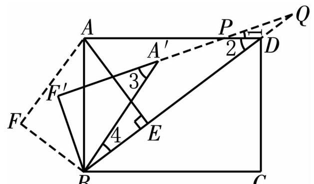
∴ $AE=4$.

∴ $BE=\sqrt{AB^2-AE^2}=\sqrt{5^2-4^2}=3$.

(2) 当点 F 的对应点落在线段 AB 上时，平移距离为 $BF=BE=3$.

当点 F 的对应点落在线段 AD 上时，平移距离为 $BD-BF=\frac{16}{3}$.

(3) 如图①，当点 Q 在线段 BD 的延长线上时，



图①

∴ $\angle Q=\angle1$.

∴ $\angle2=\angle1+\angle Q=2\angle Q$.

∵ $\angle3=\angle4+\angle Q$，$\angle3=\angle2$，

∴ $\angle4+\angle Q=2\angle Q$，$\angle4=\angle Q$.

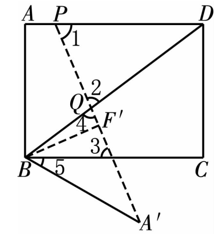
∴ $A'Q=A'B=5$. ∴ $F'Q=4+5=9$.

在 $Rt\triangle BF'Q$ 中，$9^2+3^2=\left(\frac{25}{3}+DQ\right)^2$.

∴ $\frac{25}{3}+DQ=\pm3\sqrt{10}$.

∴ $DQ=3\sqrt{10}-\frac{25}{3}$ 或 $DQ=-3\sqrt{10}-\frac{25}{3}$（舍）.

如图②，当点 Q 在线段 BD 上时，



图②

有 $\angle1=\angle2=\angle4$.

∵ $\angle1=\angle3$，∴ $\angle3=\angle4$.

∵ $\angle3=\angle5+\angle A'$，$\angle A'=\angle CBD$，

∴ $\angle3=\angle5+\angle CBD=\angle A'BQ$.

∴ $\angle A=\angle ABQ$.

∴ $A'Q=A'B=5$.

∴ $F'Q=5-4=1$.

∴ $BQ=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$.

∴ $DQ=BD-BQ=\frac{25}{3}-\sqrt{10}$.

综上所述，$DQ=3\sqrt{10}-\frac{25}{3}$ 或 $DQ=\frac{25}{3}-\sqrt{10}$.

数学试卷（六）

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）

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

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

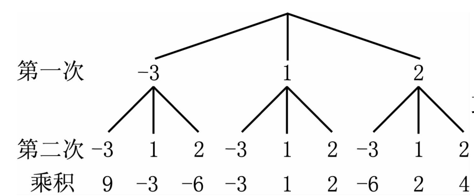
9. $2m(2m-n)$　10. $(3a-b)$　11. 16　12. $n<m<p$　13. 2π　14. -6

三、解答题（本大题共 10 小题，共 78 分）

15. 原式 $=(a+3)^2+a(4-a)=a^2+6a+9+4a-a^2=10a+9$.

当 $a=-1$ 时，原式 $=10\times(-1)+9=-10+9=-1$.

16.



或

乘积 第一次 / 第二次	-3	1	2
-3	9	-3	-6
1	-3	1	2
2	-6	2	4

所以 P（两次抽取的卡片上的数字乘积是负数）$=\frac{4}{9}$.

17. 设这种电动玩具在甲商场的销售单价为 $5x$ 元，在乙商场的销售单价为 $4x$ 元.

根据题意，得 $\frac{120}{4x}-\frac{120}{5x}=2$.

解得 $x=3$.

经检验，$x=3$ 是原方程的解，且符合题意.

∴ $5x=15$，$4x=12$.

答：这种电动玩具在甲商场的销售单价为 15 元，在乙商场的销售单价为 12 元.

18. (1)连结 CE.

∵点 E 为 $Rt\triangle ACB$ 的斜边 AB 的中点，

∴$CE=\frac{1}{2}AB=AE$.

∵$\triangle ACD$ 是等边三角形，∴$AD=CD$.

又∵$DE=DE$，

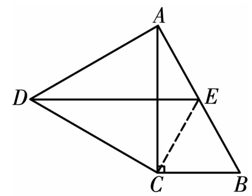
∴$\triangle ADE\cong\triangle CDE$.

∴$\angle ADE=\angle CDE=30°$.

∵$\angle DCB=150°$，

∴$\angle EDC+\angle DCB=180°$.

∴$DE\parallel CB$.



(2)∵$\angle DCB=150°$，若四边形 $DCBE$ 是平行四边形，

则 $DC\parallel BE$，$\angle DCB+\angle B=180°$.

∴$\angle B=30°$.

在 $Rt\triangle ACB$ 中，$AC=\frac{1}{2}AB$.

∴当 $AC=\frac{1}{2}AB$ 时，四边形 $DCBE$ 是平行四边形.

19. 设 AD 的长为 x 米.

在 $Rt\triangle ACD$ 中，$\angle ADC=90°$，$\tan\angle DAC=\frac{CD}{AD}$，$CD=x\cdot\tan70°$.

同理，$BD=x\cdot\tan35°$.

∵$BC=CD-BD$，∴$x\cdot\tan70°-x\cdot\tan35°=50$.

$2.75x-0.70x=50$.

$x=\frac{50}{2.05}$，$x\approx24.4$.

答：A 处与高楼的距离约为 24.4 米.

20. (1)C.

(2)2.

(3)因为 $400\times\frac{10+8}{4+12+10+8+6}+380\times(25\%+15\%)=332$(人)，

所以该校学生身高在 $160\leqslant x<170$ 之间的约有 332 人.

21. **拓展**：如图，在 AD 的延长线上取点 M，

使 $CM=CF$.

∴$\angle CMF=\angle CFM$.

∵四边形 $ABCD$ 是菱形，

∴$AB\parallel CD$，$AD=CD$.

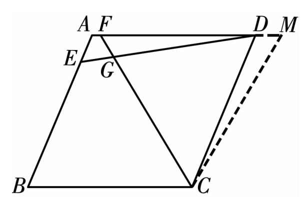
∴$\angle A=\angle CDM$，

又∵$\angle B+\angle EGC=180°$，

∴$\angle AED=\angle FCB$，∴$\angle CMF=\angle AED$.

∴$\triangle ADE\cong\triangle DCM$，

∴$DE=CF$.



应用：10.

22. (1)设线段 DE 所在直线对应的函数表达式为 $y=kx+b(k\neq0)$.

∵图象经过点 $D(2.5,80)$、$E(4.5,300)$，

∴$\begin{cases}2.5k+b=80,\\4.5k+b=300.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=110,\\b=-195.\end{cases}$

∴线段 DE 所在直线对应的函数表达式为 $y=110x-195$.

(2)设线段 OA 所在直线对应的函数表达式为 $y=ax(a\neq0)$.

∵图象经过点 $A(5,300)$，

∴$300=5a$.

解得 $a=60$.

∴线段 OA 所在直线对应的函数表达式为 $y=60x$.

当 $60x=110x-195$ 时，

解得 $x=3.9$.

$3.9-1=2.9$.

∴轿车从甲地出发后经过 2.9 小时追上货车.

(3)不会；0.25.

23. (1)在 $y=-x-1$ 中，当 $y=0$ 时，$x=-1$.

∴点 A 坐标为$(-1,0)$.

∵抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 经过点 $A(-1,0)$，且对称轴为 $x=\frac{3}{2}$，

∴$\begin{cases}a-b+2=0,\\-\frac{b}{2a}=\frac{3}{2}.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}a=-\frac{1}{2},\\b=\frac{3}{2}.\end{cases}$

∴这条抛物线所对应的函数表达式为 $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$.

(2)当点 M 在线段 AB 上时，

由题意知，$P\left(m,-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2\right)$，$Q(m,-m-1)$.

∴$PM=-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2$，

$PQ=-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2-(-m-1)=-\frac{1}{2}m^2+\frac{5}{2}m+3$.

又∵$PM=\frac{3}{2}$，

∴$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2=\frac{3}{2}$.

∴$m_1=\frac{3+\sqrt{13}}{2}$，$m_2=\frac{3-\sqrt{13}}{2}$.

$\therefore PQ=\dfrac{8+\sqrt{13}}{2}$或$PQ=\dfrac{8-\sqrt{13}}{2}$.

$\therefore PQ$的长为$\dfrac{8+\sqrt{13}}{2}$或$\dfrac{8-\sqrt{13}}{2}$.

(3)$\dfrac{7-\sqrt{61}}{2}<m<\dfrac{3}{2}$或$m>\dfrac{7+\sqrt{61}}{2}$.

24. (1)当$0\leqslant t\leqslant 3$时，$EP=3-t$.

当$t>3$时，$EP=t-3$.

(2)当点Q落在边AC上时，如图①.

由题意得，$\dfrac{1}{2}t=4$，

解得$t=8$.

$\therefore$点Q落在边AC上时t的值为8.

(3)当$0<t\leqslant 3$时，如图②.

$S=\dfrac{1}{2}\cdot t\cdot \dfrac{1}{2}t$.

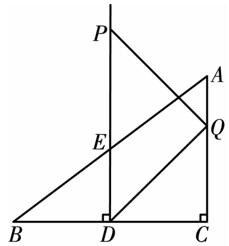
$\therefore S=\dfrac{1}{4}t^2$.

当$3<t<8$时，如图③.

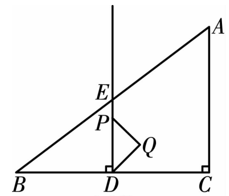
$S=\dfrac{1}{4}t^2-\dfrac{1}{2}\cdot(t-3)\cdot\dfrac{4}{7}(t-3)$.

$\therefore S=-\dfrac{1}{28}t^2+\dfrac{12}{7}t-\dfrac{18}{7}$.

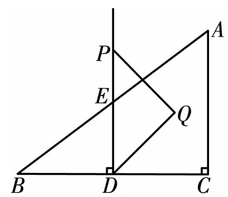
(4)$\dfrac{15}{2}<t\leqslant 8$或$t=10$或$t=20$.



图①

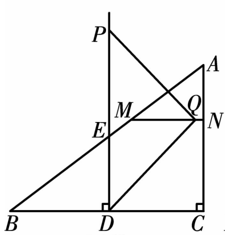


图②

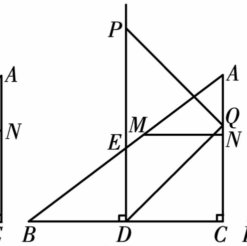


图③

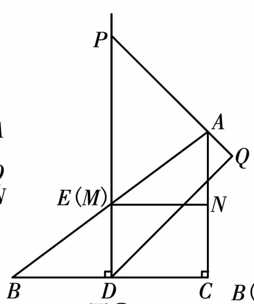
【提示】如图④～⑦



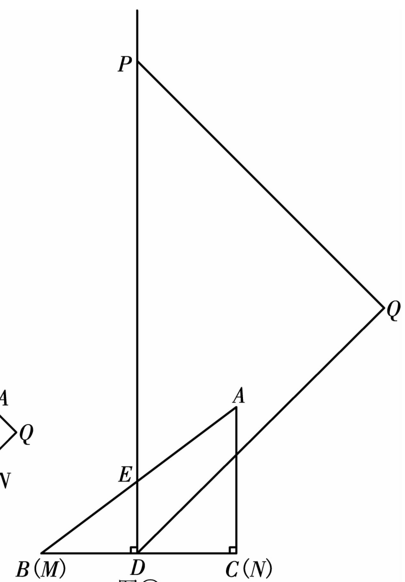
图④



图⑤



图⑥



图⑦

数学试卷（七）

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）

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

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

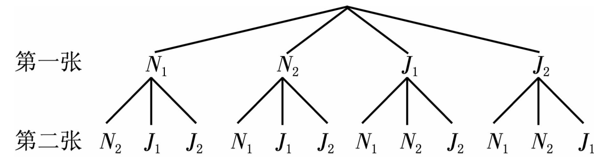
9. $m(m+3)(m-3)$　10. $x\geqslant 3$　11. 30　12. 33　13. 56　14. $\dfrac{S}{2}$

三、解答题（本大题共 10 小题，共 78 分）

15. 原式$=a^2-2a+1+a^2+2a=2a^2+1$.

当$a=\sqrt{2}$时，原式$=2\times(\sqrt{2})^2+1=5$.

16.



或

第一张 结果 第二张	N_1	N_2	J_1	J_2
N_1		(N_2, N_1)	(J_1, N_1)	(J_2, N_1)
N_2	(N_1, N_2)		(J_1, N_2)	(J_2, N_2)
J_1	(N_1, J_1)	(N_2, J_1)		(J_2, J_1)
J_2	(N_1, J_2)	(N_2, J_2)	(J_1, J_2)	

所以P(选出的 2 张照片拍摄于同一公园)$=\dfrac{4}{12}=\dfrac{1}{3}$.

17. 设两个班级合作完成全部任务所用的时间为x小时.

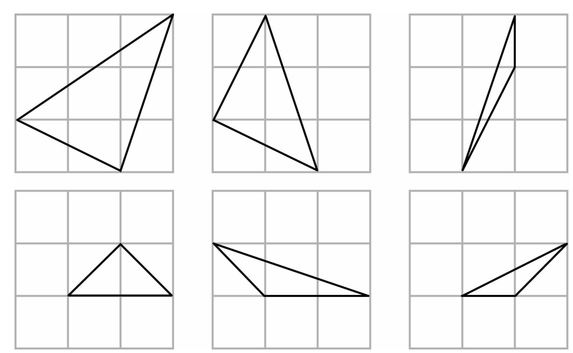
根据题意，得$\dfrac{150}{2.5x}+30=\dfrac{150}{x}$.

解得$x=3$.

经检验，$x=3$是原方程的解，且符合题意.

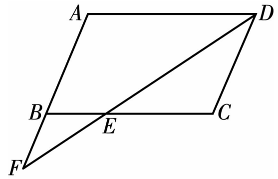
答：两个班级合作完成全部任务所用的时间为 3 小时.

18. 以下画法可供参考.



19. ∵$\angle ABC=\angle F+\angle BEF$，$\angle ABC=2\angle F$，

∴$\angle F=\angle BEF$.



∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$AD\parallel BC$，$AB\parallel CD$.

又∵点 F 在 AB 的延长线上，

∴$AF\parallel CD$.

∴$\angle F=\angle EDC$，$\angle BEF=\angle ADE$.

∴$\angle EDC=\angle ADE$.

∴DE 平分$\angle ADC$.

20. (1)因为 $m=105+28+17=150$，

所以 m 的值为 150.

(2)因为 $105\times 40\%=42$(人)，

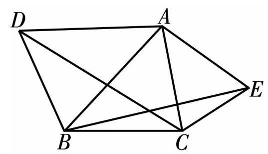
所以这 m 名学生中经常参加球类运动的人数为 42.

(3)因为 $1\ 000\times\dfrac{42}{150}=280$(人)，

所以该校 1 000 名学生中经常参加球类运动的约有 280 人.

21. **拓展：**∵$\angle BAD=\angle EAC$，

∴$\angle BAD+\angle BAC=\angle EAC+\angle BAC$.



即$\angle DAC=\angle BAE$.

又∵$AB=AD$，$AC=AE$，

∴$\triangle ACD\cong\triangle AEB$.

应用：66.

22. (1)120　3 000.

(2)小明返回后的速度为$(600+3\ 000)\div(17-5)=300$(米/分).

小明返回学校的时间为 $5+600\div 300=7$(分).

当 $5\leqslant t\leqslant 7$ 时，设 s 与 t 之间的函数关系式为 $s=k_1t+b_1(k_1\neq 0)$，

∵图象经过(5，600)、(7，0)，

∴$\begin{cases}5k_1+b_1=600,\\7k_1+b_1=0.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k_1=-300,\\b_1=2\ 100.\end{cases}$

∴当 $5\leqslant t\leqslant 7$ 时，s 与 t 之间的函数关系式为 $s=-300t+2\ 100$.

当 $7<t\leqslant 17$ 时，设 s 与 t 之间的函数关系式为 $s=k_2t+b_2(k_2\neq 0)$.

∵图象经过(7，0)、(17，3 000)，

∴$\begin{cases}7k_2+b_2=0,\\17k_2+b_2=3\ 000.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k_2=300,\\b_2=-2\ 100.\end{cases}$

∴当 $7<t\leqslant 17$ 时，s 与 t 之间的函数关系式为 $s=300t-2\ 100$.

(3)$t=\dfrac{15}{4}$或 $t=\dfrac{20}{3}$或 $t=\dfrac{50}{3}$或 $t=\dfrac{35}{2}$.

23. (1)∵抛物线 $y=x^2$ 过点 A，且点 A 的横坐标为$\dfrac{5}{4}$，

∴点 A 的纵坐标为$\left(\dfrac{5}{4}\right)^2=\dfrac{25}{16}$. ∴$A\left(\dfrac{5}{4},\dfrac{25}{16}\right)$.

又∵抛物线 $y=(x-2)^2+k$ 过点 A，

∴$\left(\dfrac{5}{4}-2\right)^2+k=\dfrac{25}{16}$. ∴$k=1$. 即 k 的值为 1.

(2)由题意，$P(m,m^2)$，$Q(m,m^2-4m+5)$.

当 $0<m<\dfrac{5}{4}$时，$PQ=m^2-4m+5-m^2=-4m+5$.

当 $m>\dfrac{5}{4}$时，$PQ=m^2-(m^2-4m+5)=4m-5$.

(3)由题意，$BP=2m$，$QC=2(2-m)=4-2m$.

∵$QC\parallel BP$，∴当 $QC=BP$ 时，四边形 $BPCQ$ 是平行四边形.

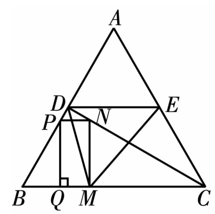
∴$4-2m=2m$. ∴$m=1$.

∴当 $m=1$ 时，四边形 $BPCQ$ 是平行四边形.

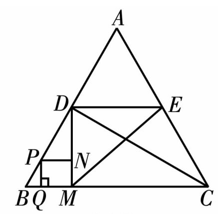
(4)$m=\dfrac{1}{2}$或 $m=\dfrac{5}{6}$或 $m=\dfrac{3}{2}$或 $m=\dfrac{5}{2}$.

24. (1)当点 N 落到 CD 上时，如图①.

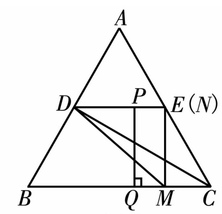
$PD=6-t$，$PD=\dfrac{1}{2}PN$. ∴$6-t=\dfrac{1}{2}\times 2$. 解得 $t=5$.



图①



图②



图③

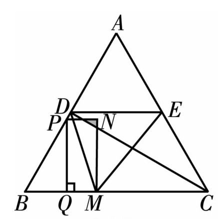
(2)点 D 在 MN 上时，$\angle MDE=90°$，如图②.

$PD=6-t$，$PD=2PN$. $6-t=2\times 2$. 解得 $t=2$.

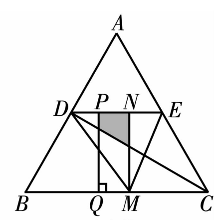
点 E 在 MN 上时，$\angle DEM=90°$，如图③. 得 $t=10$.

(3)当 $5\leqslant t\leqslant 6$ 时，如图④.

$S=\dfrac{1}{2}[2-2(6-t)]\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}[2-2(6-t)]$. ∴$S=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}(t-5)^2$.



图④



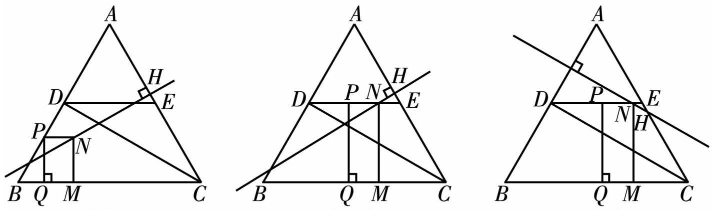
图⑤

当 $6<t<10$ 时，如图⑤.

$S=\dfrac{1}{2}\left[\dfrac{\sqrt{3}}{3}(t-6)+\dfrac{\sqrt{3}}{3}(t-4)\right]\times 2$. ∴$S=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}t-\dfrac{10}{3}\sqrt{3}$.

(4)$t=\frac{10}{3}$或 $t=\frac{26}{3}$或 $t=\frac{28}{3}$.

提示：如图⑥～图⑧.



图⑥ 图⑦ 图⑧

数学试卷(八)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

1. D 2. C 3. A 4. C 5. A 6. D 7. C 8. C

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

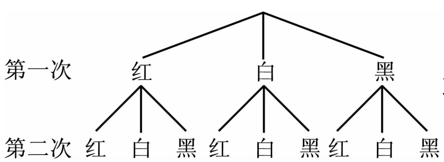
9. $y(x+1)(x-1)$ 10. mn 11. 45 12. $\frac{5}{18}\pi$ 13. $\left(\frac{24}{5},\frac{8}{5}\right)$ 14. 8

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=\frac{1+a}{a}-\frac{a^2}{(a-1)(a+1)}=\frac{a}{a-1}$.

当 $a=3$ 时，原式$=\frac{3}{3-1}=\frac{3}{2}$.

16.



或

结果 第一次 / 第二次	红	白	黑
红	(红，红)	(白，红)	(黑，红)
白	(红，白)	(白，白)	(黑，白)
黑	(红，黑)	(白，黑)	(黑，黑)

所以 P(两次取出相同颜色球)$=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$.

17. 设打折前一件甲商品需要 x 元，一件乙商品需要 y 元.

根据题意，得$\begin{cases}3x+y=190,\\2x+3y=220.\end{cases}$

解得$\begin{cases}x=50,\\y=40.\end{cases}$

打折前购买 10 件甲商品和 10 件乙商品需要的钱数为 $10\times(50+40)=900$(元).

所以少花的钱数为 $900-735=165$(元).

18. ∵将$\triangle ABC$绕点 C 按顺时针方向旋转得到$\triangle DEC$，

∴$\triangle ABC\cong\triangle DEC$. ∴$AC=DC$. ∴$\triangle ACD$ 是等腰三角形.

在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$\angle B=30°$，

∴$\angle A=60°$

∴$\triangle ACD$ 是等边三角形.

∴$AC=CD=AD$

∵F 是 DE 的中点，∴$CF=DF=\frac{1}{2}DE$.

∵$\angle EDC=\angle A=60°$

∴$\triangle CDF$ 是等边三角形.

∴$AC=CF=DF=AD$.

∴四边形 $ACFD$ 是菱形.

19. 在 Rt$\triangle DEB$ 中，$\angle DBE=45°$，

∵$\tan\angle DBE=\frac{DE}{BE}$，∴$DE=BE\cdot\tan45°=2.7$(米).

在 Rt$\triangle CEB$ 中，$\angle CBE=30°$，∵$\tan\angle CBE=\frac{CE}{BE}$，

∴$CE=BE\cdot\tan30°=0.9\sqrt{3}$(米).

则 $CD=DE-CE=2.7-0.9\sqrt{3}\approx1.2$(米).

故塑像 CD 的高度大约为 1.2 米.

20. (1)因为$(16+13+10+7+4)\div1\%=5\ 000$(人)，

所以九年级学生参加消防知识竞赛的人数为 5 000 人.

(2)因为 $16\div50=0.32$，

所以抽取的九年级学生中竞赛成绩在 85～90 的频率为 0.32.

(3)因为$(13+7)\div1\%=2\ 000$(人)，

所以该地区九年级获得奖励约有 2 000 人.

21. **初步探究**：在图②中 $BD=DP$ 成立.

过点 D 作 $DF\perp AD$ 交 AB 延长线于点 F.

∵$AD/\!/BC$，$\angle ABC=45°$，

∴$\angle BAD=\angle PAD=45°$.

∴$\triangle ADF$ 是等腰直角三角形.

∴$AD=DF$，$\angle F=45°$.

∵$\angle BDP=\angle ADF=90°$，

∴$\angle ADP=\angle FDB$.

∴$\triangle ADP\cong\triangle FDB$.

∴$DP=BD$.

简单应用：14.

22. (1)甲、乙两车的速度和为$\frac{200}{\frac{20}{9}}=90$(千米/时)，

乙车速度为$\frac{200}{4}=50$(千米/时)，

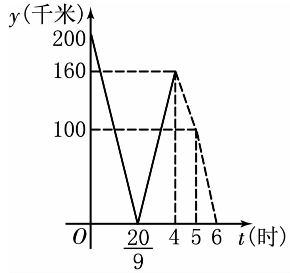
甲车速度为 $90-50=40$(千米/时)，

∴$m=40$，$n=50$.

(2)乙车返回时速度为 $2n=100$，

∴乙车从 B 地出发到返回 B 地共用时 $4+\frac{200}{100}=6$(小时).

甲车从 A 地到达 B 地用时$\frac{200}{40}=5$(小时).



设乙车从 A 地返回时函数关系式为 $y=kt+b$.

乙车从 A 地返回过程中,

在甲车到达 B 地前,$4\leqslant t\leqslant 5$ 时,图象经过(4,160)、(5,100).

在甲车到达 B 地后,$5\leqslant t\leqslant 6$ 时函数图象经过(5,100)、(6,0).

$\begin{cases}160=4k+b,\\100=5k+b.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-60,\\b=400.\end{cases}$

$\begin{cases}100=5k+b,\\0=6k+b.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-100,\\b=600.\end{cases}$

∴当 $4\leqslant t\leqslant 5$ 时,乙车从 A 地返回时的函数关系式为 $y=-60t+400$;

当 $5\leqslant t\leqslant 6$ 时,乙车从 A 地返回时的函数关系式为 $y=-100t+600$.

(3)$t=\frac{16}{9}$或 $t=\frac{8}{3}$或 $t=\frac{28}{5}$.(图象供参考)

23.(1)①抛物线的顶点 C 的坐标为(0,−2),

∴设抛物线所对应的函数表达式为 $y=ax^2-2$.

∵抛物线与 x 轴交于点 $A(-1,0)$,

∴$a-2=0$,$a=2$.

∴抛物线所对应的函数表达式为 $y=2x^2-2$.

②点 B 与点 $A(-1,0)$关于直线 $x=0$ 对称,

∴点 B 的坐标为(1,0).

(2)∵点 B、C 的坐标为(1,0)、(0,−2),

设直线 BC 所对应的函数表达式为 $y=kx+b$,

$\begin{cases}0=k+b,\\-2=b.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=2,\\b=-2.\end{cases}$

∴直线 BC 所对应的函数表达式为 $y=2x-2$.

∵点 P 在直线 BC 上,∴点 P 的坐标为$(m,2m-2)$.

(3)如图①、②,过点 P 分别作 x 轴、y 轴垂线,

垂足为点 S、R,则$\triangle PCS\cong\triangle QCR$,$CS=QR$,$PS=CR$,

①如图①中,点 Q 的坐标为$(-2m,-2+m)$.

∵点 Q 在抛物线 $y=2x^2-2$ 上,

∴$-2+m=2(-2m)^2-2$,解得 $m=\frac{1}{8}$.

②如图②中,点 Q 的坐标为$(2m,-2-m)$.

∵点 Q 在抛物线 $y=2x^2-2$ 上,

∴$-2-m=2(2m)^2-2$,解得 $m=-\frac{1}{8}$.

综上所述,以 C、P、C'、Q 为顶点的四边形是正方形时,m 的值为$\frac{1}{8}$,$-\frac{1}{8}$.

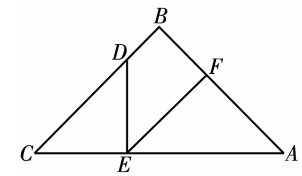
24.(1)在等腰直角三角形 ABC 中,$\angle B=90°$,

$AB=BC=4$,$\angle DEF=45°$,

∴$\angle C=\angle A=45°$,$AC=4\sqrt{2}$.

①当$\triangle AEF$ 是等腰直角三角形,$EF=AF$ 时,

如图①.



图①

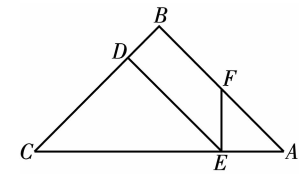
∵$\angle CED=90°$,

∴$CD=BC-BD=4-1=3$.

∴$CE=\frac{3}{2}\sqrt{2}$.

②当$\triangle AEF$ 是等腰直角三角形,$EF=AE$ 时,

如图②.



图②

∵$\angle CDE=90°$,

∴$CD=3$.

∴$CE=3\sqrt{2}$.

∴当$\triangle AEF$ 是等腰直角三角形时,

CE 的长为$\frac{3}{2}\sqrt{2}$或 $3\sqrt{2}$.

(2)∵$\angle CDE=\angle DEA-45°$,$\angle FEA=\angle DEA-45°$,

∴$\angle CDE=\angle FEA$,

∵$\angle C=\angle A=45°$,

∴$\triangle CDE\backsim\triangle AEF$.

∴$\frac{CE}{AF}=\frac{CD}{AE}$,即$\frac{x}{y}=\frac{3}{4\sqrt{2}-x}$.

∴y 与 x 之间的函数关系式为 $y=-\frac{1}{3}x^2+\frac{4\sqrt{2}}{3}x$.

(3)当 $DE=EF$ 时,

∵$\triangle CDE\backsim\triangle AEF$,$\frac{CE}{AF}=\frac{DE}{EF}=1$,∴$y=x$.

∴$y=-\frac{1}{3}y^2+\frac{4\sqrt{2}}{3}y$,解得 $y=4\sqrt{2}-3$.

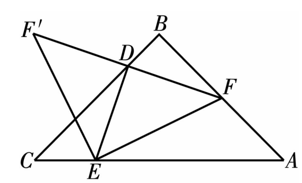
∴当 $DE=EF$ 时,y 的值为 $4\sqrt{2}-3$.

(4)当 $DE=EF$ 时,能拼成菱形,由(3)知,$x=4\sqrt{2}-3$.

当$\triangle DEF'$与$\triangle DEF$ 为全等的等腰直角三角形时,能拼成正方形,

存在 $EF=\sqrt{2}DE$ 或 $DE=\sqrt{2}EF$ 这 2 种情况.

当 $EF=\sqrt{2}DE$ 时,如图③.



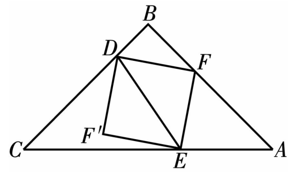
图③

∵$\triangle CDE\backsim\triangle AEF$,

∴$\frac{CE}{AF}=\frac{x}{y}=\frac{DE}{EF}=\frac{1}{\sqrt{2}}$,∴$y=\sqrt{2}x$.

∴$\sqrt{2}x=-\frac{1}{3}x^2+\frac{4\sqrt{2}}{3}x^2$,解得 $x=\sqrt{2}$,$x=0$(舍).

当 $DE=\sqrt{2}EF$ 时，如图④.



图④

$\because\triangle CDE\backsim\triangle AEF$，

$\therefore\dfrac{CE}{AF}=\dfrac{x}{y}=\dfrac{DE}{EF}=\sqrt{2}$，$\therefore y=\dfrac{\sqrt{2}}{2}x$.

$\therefore\dfrac{\sqrt{2}}{2}x=-\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{4\sqrt{2}}{3}x^2$，解得 $x=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$，$x=0$(舍).

综上所述，当$\triangle DEF'$与$\triangle DEF$ 能拼成菱形时，

$x=4\sqrt{2}-3$ 或 $x=\sqrt{2}$或$x=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$.

数学试卷(九)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

1.B　2.C　3.B　4.D　5.C　6.A　7.C　8.C

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

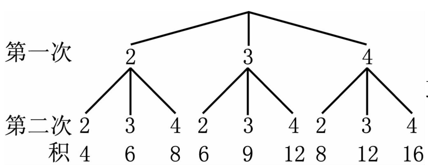
9.$y(x+2)(x-2)$　10.$(0.8b-a)$　11.$\dfrac{15}{7}$　12.(4，3)　13.6　14.$3\leqslant S\leqslant 9$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=\dfrac{(a+2)(a-2)}{a-3}\div\dfrac{a-2}{a-3}=\dfrac{(a+2)(a-2)}{a-3}\times\dfrac{a-3}{a-2}=a+2$.

当 $a=-\dfrac{1}{2}$时，原式$=-\dfrac{1}{2}+2=\dfrac{3}{2}$.

16.



或

积 第一次 / 第二次	2	3	4
2	4	6	8
3	6	9	12
4	8	12	16

所以 P(两次摸出的小球上数字之积不小于 8)$=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$.

17. 设交换货物前甲车的速度为 x 千米/时，乙车的速度为 y 千米/时.

根据题意，得$\begin{cases}x+y=150,\\ \left(1+\dfrac{1}{4}\right)x=\left(1-\dfrac{1}{6}\right)y.\end{cases}$解得$\begin{cases}x=60,\\ y=90.\end{cases}$

答：交换货物前甲车的速度为 60 千米/时，乙车的速度为 90 千米/时.

18. $\because DE\parallel AB$，$EF\parallel AC$，

$\therefore$四边形 $ADEF$ 是平行四边形.

$\therefore AF=DE$.

$\because BD$ 平分$\angle ABC$，

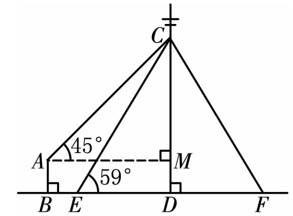
$\therefore\angle ABD=\angle DBE$.

$\because DE\parallel AB$，

$\therefore\angle ABD=\angle BDE$. $\therefore\angle DBE=\angle BDE$.

$\therefore BE=DE$. $\therefore BE=AF$.

19. 过点 A 作 $AM\perp CD$ 于点 M.



由题意知，$MD=AB=1.2$，$AM=BD=4$.

$\because\angle AMC=90^\circ$，$\angle CAM=45^\circ$，

$\therefore\angle ACM=\angle CAM=45^\circ$.

$\therefore CM=AM=4$.

$\therefore CD=CM+MD=4+1.2=5.2$.

在$\triangle CDE$ 中，$\angle CDE=90^\circ$，$\sin\angle CED=\dfrac{CD}{CE}$，

$\therefore CE=\dfrac{CD}{\sin 59^\circ}=\dfrac{5.2}{0.86}\approx 6.0$(米).

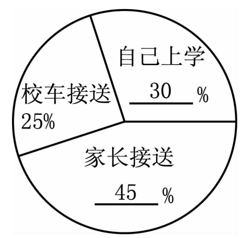
答：拉线 CE 的长约为 6.0 米.

20. (1)补全统计表和扇形统计图如图所示.

被调查的学生每天上学方式情况统计表

上学方式	自己上学	家长接送	校车接送
人数	60	90	50

被调查的学生每天上学方式情况扇形统计图



(2)因为 $1\,500\times(1-25\%)=1\,125$(人)，

所以该校学生不搭乘校车的人数约为 1 125 人.

21. (1)$40\div4\div2=5$(升).

$5-\dfrac{60-40}{12-4}=\dfrac{5}{2}$(升).

$\therefore$一个注水管每分钟的注水量为 5 升，一个出水管每分钟的出水量为$\dfrac{5}{2}$升.

(2)当 $4\leqslant x\leqslant 12$ 时，设 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=kx+b$.

把(4，40)、(12，60)代入，得$\begin{cases}4k+b=40,\\ 12k+b=60.\end{cases}$解得$\begin{cases}k=\dfrac{5}{2},\\ b=30.\end{cases}$

$\therefore y$ 与 x 之间的函数关系式为 $y=\dfrac{5}{2}x+30$.

(3)$60\div\dfrac{5}{2}=24$，$\therefore a=12+24=36$.

22. **探究**：$BP\cdot PC=AB\cdot CD$ 成立.

$\because\angle APC=\angle BAP+\angle B$，$\angle APC=\angle APD+\angle CPD$，

$\therefore\angle BAP+\angle B=\angle APD+\angle CPD$.

$\because\angle B=\angle APD$，

$\therefore \angle BAP = \angle CPD$.

$\because \angle B = \angle C$,

$\therefore \triangle ABP \backsim \triangle PCD$,

$\therefore \dfrac{BP}{CD} = \dfrac{AB}{PC}$，$\therefore BP \cdot PC = AB \cdot CD$.

拓展： $\dfrac{5}{3}$.

23. (1)把 $A(3，0)$、$B(0，3)$代入 $y = ax^2 + 2x + c$，

得$\begin{cases} 9a + 6 + c = 0, \\ c = 3. \end{cases}$ 解得$\begin{cases} a = -1, \\ c = 3. \end{cases}$

(2)设直线 AB 所对应的函数表达式为 $y = kx + b$.

把 $A(3，0)$、$B(0，3)$代入，

得$\begin{cases} 3k + b = 0, \\ b = 3. \end{cases}$ 解得$\begin{cases} k = -1, \\ b = 3. \end{cases}$

$\therefore$直线 AB 所对应的函数表达式为 $y = -x + 3$.

由题意得 $C(m，-m+3)$，$P(m，-m^2+2m+3)$.

当 $0 < m < 3$ 时，$d = -m^2 + 2m + 3 - (-m + 3) = -m^2 + 3m$.

$\therefore$当 $0 < m < 3$ 时，d 与 m 之间的函数关系式为 $d = -m^2 + 3m$.

(3)当 $m < 0$ 时，$d = -m + 3 - (-m^2 + 2m + 3) = m^2 - 3m = 3$.

解得 $m_1 = \dfrac{3+\sqrt{21}}{2}$(舍)，$m_2 = \dfrac{3-\sqrt{21}}{2}$.

当 $0 < m < 3$ 时，$d = -m^2 + 3m = 3$，即 $m^2 - 3m + 3 = 0$.

$\because \Delta = (-3)^2 - 4 \times 3 < 0$，

$\therefore$此方程无解.

当 $m > 3$ 时，$d = -m + 3 - (-m^2 + 2m + 3) = m^2 - 3m = 3$.

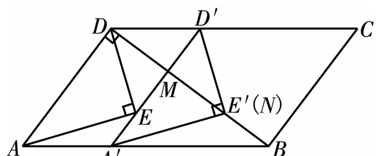
解得 $m_3 = \dfrac{3+\sqrt{21}}{2}$，$m_4 = \dfrac{3-\sqrt{21}}{2}$(舍).

$\therefore$当 $d = 3$ 时，$m = \dfrac{3+\sqrt{21}}{2}$或 $m = \dfrac{3-\sqrt{21}}{2}$.

(4)$0 < m \leqslant \dfrac{3}{2}$，$m > 3$.

24. (1)$4t$.

(2)当点 E'落在 BD 上时，如图①.



图①

由题意，得$\triangle BDA \backsim \triangle AED$.

$\therefore \dfrac{AD}{AB} = \dfrac{DE}{AD}$.

$\therefore \dfrac{6}{10} = \dfrac{DE}{6}$.

$\therefore DE = \dfrac{18}{5}$.

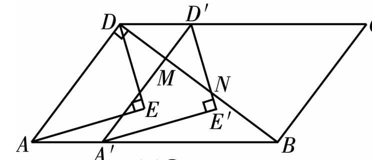
由题意，得$\angle D'DB = \angle D'E'D$.

$\therefore D'D = D'E' = DE$.

$\therefore 5t = \dfrac{18}{5}$.

$\therefore t = \dfrac{18}{25}$.

(3)当 $0 \leqslant t \leqslant \dfrac{18}{25}$时，如图②.

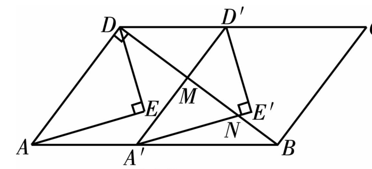


图②

$S = \dfrac{1}{2}D'M \cdot MN = \dfrac{1}{2} \cdot 3t \cdot 4t$，

$\therefore S = 6t^2$.

当$\dfrac{18}{25} < t \leqslant \dfrac{32}{25}$时，如图③.



图③

$S = \dfrac{1}{2}DE \cdot AE - \dfrac{1}{2}A'M \cdot MN$

$= \dfrac{1}{2} \times \dfrac{18}{5} \times \dfrac{24}{5} - \dfrac{1}{2}(6-3t) \cdot \dfrac{3}{4}(6-3t)$，

$\therefore S = -\dfrac{27}{8}t^2 + \dfrac{27}{2}t - \dfrac{243}{50}$.

(4)$0 < t \leqslant \dfrac{18}{25}$，$t = \dfrac{6}{7}$，$t = 1$，$t = \dfrac{6}{5}$.

数学试卷(十)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

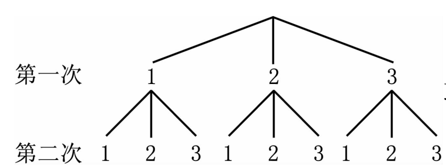
9. $\sqrt{15}$　10. $\dfrac{8m}{n}$　11. $\sqrt{2}-1$　12. 38　13. 3　14. $(\sqrt{2}，2)$

三、解答题(本大题共 10 题，共 78 分)

15. 原式$= \dfrac{1}{x+1} \times \dfrac{(x+1)^2}{(x+1)(x-1)} = \dfrac{1}{x-1}$.

当 $x = \sqrt{2}+1$ 时，原式$= \dfrac{1}{x-1} = \dfrac{1}{\sqrt{2}+1-1} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

16. 画树状图如下：



或

第二次 \ 第一次	1	2	3
1	(1，1)	(1，2)	(1，3)
2	(2，1)	(2，2)	(2，3)
3	(3，1)	(3，2)	(3，3)

所以 P(两次摸出的小球都是标号 3)$= \dfrac{1}{9}$.

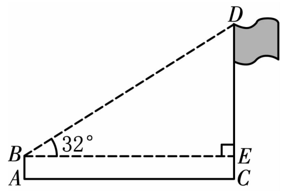
17. 该服装厂原计划每天加工 x 件服装，则实际每天加工 $1.5x$ 件服装.

根据题意，得 $\frac{3\ 000}{x}-\frac{3\ 000}{1.5x}=10$.

解得 $x=100$.

经检验，$x=100$ 是原方程的解，且符合题意.

答：该服装厂原计划每天加工 100 件服装.



18. 过点 B 做 $BE\perp CD$ 于点 E.

在 $\mathrm{Rt}\triangle BDE$ 中，$\angle BED=90°$，

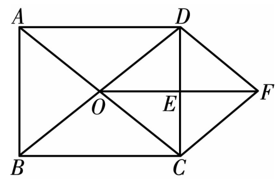
$\because \angle DBE=32°$，$AC=22$，$AB=1.5$，

$\therefore DE=BE\cdot\tan 32°=22\times0.62=13.64$.

$\therefore CD=DE+CE=DE+AB$

$=13.64+1.5=15.14\approx15.1$(米).

答：旗杆的高度 CD 约为 15.1(米).



19. $\because CF\parallel BD$，$\therefore \angle DOE=\angle CFE$.

$\because E$ 是 CD 中点，

$\therefore CE=DE$.

$\because \angle DEO=\angle CEF$

$\therefore \triangle ODE\cong\triangle FCE$.

$\therefore OD=FC$.

$\because CF\parallel BD$，

$\therefore$ 四边形 $ODFC$ 是平行四边形.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为矩形，

$\therefore AC=BD$，$OC=\frac{1}{2}AC$，$OD=\frac{1}{2}BD$.

$\therefore OC=OD$.

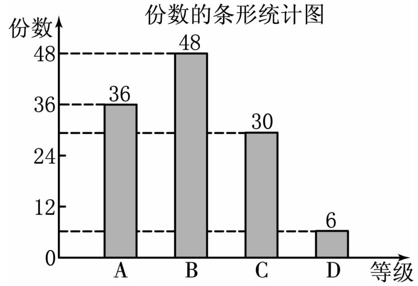
$\therefore$ 四边形 $ODFC$ 是菱形.

20. (1)因为 $\frac{30}{25\%}=120$(份)，

所以抽取作品的份数为 120 份.

(2)48.

随机抽取部分作品的等级评价份数的条形统计图



(3)因为 $800\times\frac{36}{120}=240$(份)，

所以该校学生作品达到 A 级的作品约 240 份.

21. (1)60；96.

(2)设乙车从 M 地返回 A 市行驶过程中 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=kx+b(k\neq0)$，

由题意得，y 与 x 之间的函数图象经过$(4,0)$，$\left(\frac{19}{6},80\right)$两点.

$\therefore\begin{cases}4k+b=0,\\ \frac{19}{6}k+b=80.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-96,\\ b=384.\end{cases}$

$\therefore$ 乙车从 M 地返回 A 市行驶过程中 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=-96x+384$.

(3)$(260-80)\div60=3$，

$3+\frac{19}{6}-4=\frac{13}{6}$(小时).

$\therefore$ 甲车到达 B 市时乙车已返回 A 市 $\frac{13}{6}$ 小时.

22. (1)①60；②$AD=BE$.

(2)$\angle AEB=90°$；$AE=2CM+BE$.

理由：

$\because \triangle ACB$ 和 $\triangle DCE$ 均为等腰直角三角形，$\angle ACB=\angle DCE=90°$，

$\therefore AC=BC$，$CD=CE$，$\angle ACB-\angle DCB=\angle DCE-\angle DCB$.

即 $\angle ACD=\angle BCE$.

$\therefore \triangle ACD\cong\triangle BCE$.

$\therefore AD=BE$，$\angle BEC=\angle ADC=135°$.

$\therefore \angle AEB=\angle BEC-\angle CED=135°-45°=90°$.

在等腰直角三角形 DCE 中，

$\because CM$ 为 $\triangle CDE$ 的一条高线，

$\therefore CM=DM=ME$，

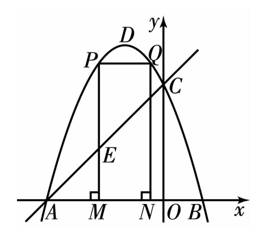
$\therefore DE=2CM$.

$\therefore AE=DE+AD=2CM+BE$.

23. (1)把 $A(-3,0)$、$B(1,0)$代入 $y=ax^2+bx+3$，

得 $\begin{cases}9a-3b+3=0,\\ a+b+3=0.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}a=-1,\\ b=-2.\end{cases}$

(2)$\because x=\frac{b}{-2a}=-\frac{-2}{2\times(-1)}=-1$，



$\therefore$ 抛物线的对称轴为 $x=-1$，

设点 $M(x,0)$.

$\therefore P(x,-x^2-2x+3)$.

设 Q 的横坐标为 a.

$\because P$、Q 关于直线 $x=-1$ 对称，

$\therefore a-(-1)=-1-x$.

$\therefore a=-2-x$.

$\therefore Q(-2-x,-x^2-2x+3)$.

$\therefore MP=-x^2-2x+3$，$PQ=-2-x-x=-2-2x$.

设矩形 $PMNQ$ 的周长为 d.

$\therefore d=2(-2-2x-x^2-2x+3)=-2x^2-8x+2$.

当 $x=-\dfrac{-8}{2\times(-2)}=-2$ 时，d 取最大值.

此时，$M(-2,0)$.

$\therefore AM=-2-(-3)=1$.

设直线 AC 所对应的函数表达式为 $y=kx+b(k\neq0)$.

$\because$直线 AC 经过点$(0,3)(-3,0)$，由题意，

得$\begin{cases}b=3,\\-3k+b=0.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=1,\\b=3.\end{cases}$

$\therefore$直线 AB 所对应的函数表达式为 $y=x+3$.

把 $x=-2$ 代入 $y=x+3$，

解得 $y=1$.

$\therefore E(-2,1)$.

$\therefore EM=1$.

$\therefore\triangle AEM$ 面积为$\dfrac{1}{2}AM\cdot ME=\dfrac{1}{2}\times1\times1=\dfrac{1}{2}$.

(3)由(2)知，当矩形 $PMNQ$ 的周长最大时，$x=-2$，

$\therefore$点 $Q(0,3)$，与点 C 重合.

$\therefore OQ=3$.

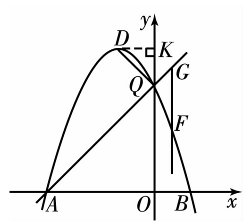
把 $x=-1$ 代入 $y=-x^2-2x+3$，得 $y=4$.

$\therefore D(-1,4)$.

过点 D 作 $DK\perp y$ 轴于点 K.

$\therefore DK=1$，$OK=4$.

$\therefore QK=OK-OQ=4-3=1$.



$\therefore\triangle DKQ$ 是等腰直角三角形，$DQ=\sqrt{2}$.

$\therefore FG=2\sqrt{2}DQ=2\sqrt{2}\times\sqrt{2}=4$.

设点 F 的横坐标为 m.

$\therefore F(m,-m^2-2m+3)$，$G(m,m+3)$.

$\therefore FG=(m+3)-(-m^2-2m+3)=m^2+3m$.

$\because FG=4$，

$\therefore m^2+3m=4$.

$\therefore m_1=-4$，$m_2=1$.

当 $m=-4$ 时，$-m^2-2m+3=-(-4)^2-2\times(-4)+3=-5$.

当 $m=1$ 时，$-m^2-2m+3=-1^2-2\times1+3=0$.

$\therefore F(-4,-5)$，$(1,0)$.

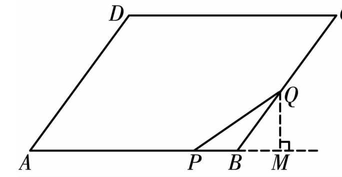
24. (1)1.

(2)如图，过点 Q 作 $QM\perp AB$ 于点 M.

$\because x=3.5$，

$\therefore PB=12-3\times3.5=1.5$.

$\therefore BQ=3\times3.5-8=2.5$.



在 Rt$\triangle PMQ$ 中.

$\therefore QM=BQ\cdot\sin A=2.5\times\dfrac{4}{5}=2$.

$\therefore BM=\sqrt{BQ^2-QM^2}=\sqrt{2.5^2-2^2}=1.5$.

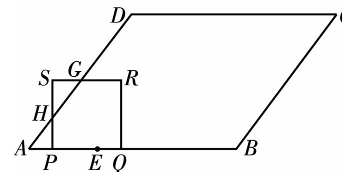
$\therefore MP=PB+BM=1..\ 5+1.5=3$.

$\therefore PQ=\sqrt{PM^2+QM^2}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$.

$\therefore$正方形 $PQRS$ 的面积为 13.

(3)当 $0\leqslant x\leqslant1$ 时，重叠部分为五边形 $GHPQR$，

如图①.



图①

设 SR、SP 与 AD 交于 G、H 两点.

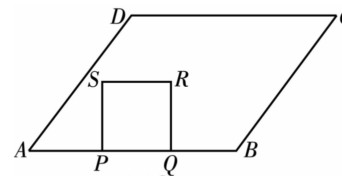
$\because SG=3-3x$，$SF=4-4x$，

$\therefore y=PS^2-\dfrac{1}{2}SG\cdot SH=4^2-(3-3x)(2-2x)$.

$\therefore y=-6x^2+12x+10$.

当 $1<x\leqslant\dfrac{8}{3}$时，重叠部分为正方形 $PQRS$，

如图②.



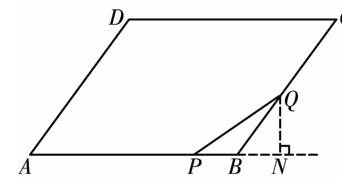
图②

$\because PQ=4$，

$\therefore y=PQ^2$. $\therefore y=4^2=16$

当$\dfrac{8}{3}<x\leqslant4$ 时，重叠部分为正方形 $PQRS$，

如图③



图③

过点 Q 作 $QN\perp AB$ 于点 N.

$\therefore PB=12-3x$，$BQ=3x-8$.

在 Rt$\triangle PNQ$ 中，

$\therefore QN=BQ\cdot\sin A=(3x-8)\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{12}{5}x-\dfrac{32}{5}$.

$\because\sin A=\dfrac{4}{5}$，$\therefore\dfrac{QN}{BN}=\dfrac{4}{3}$.

$\therefore\dfrac{\frac{12}{5}x-\frac{32}{5}}{BN}=\dfrac{4}{3}$.

$\therefore BN=\dfrac{9}{5}x-\dfrac{24}{5}$.

$\therefore NP=PB+BN=12-3x+\dfrac{9}{5}x-\dfrac{24}{5}=-\dfrac{6}{5}x+\dfrac{36}{5}$.

$\therefore PQ^2=NP^2+QN^2=\left(-\dfrac{6}{5}x+\dfrac{36}{5}\right)^2+\left(\dfrac{12}{5}x-\dfrac{32}{5}\right)^2$.

$\therefore y=\dfrac{36}{5}x^2-48x+\dfrac{464}{5}$.

(4)$0\leqslant x<\dfrac{2}{3}$或 $2<x<\dfrac{10}{3}$.

数学试卷(十一)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

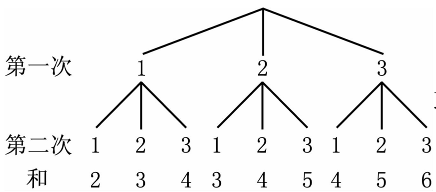
9. $3\sqrt{2}$　10. $(5a+3b)$　11. $-2<x\leqslant3$　12. 4　13. $3\leqslant r\leqslant5$　14. $12+4\sqrt{10}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=\dfrac{x+1-x+1}{x^2-1}\cdot\dfrac{x^2-1}{x}=\dfrac{2}{x}$.

当 $x=-4$ 时，原式$=\dfrac{2}{-4}=-\dfrac{1}{2}$.

16.



或

和 第一次 / 第二次	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

所以 P(两次摸出的乒乓球标号之和是偶数)$=\dfrac{5}{9}$.

17. 设第一批服装每件进价 x 元，则$\dfrac{1\,200}{x}\times2=\dfrac{2\,600}{x+5}$.

解得 $x=60$.

经检验，$x=60$ 是原方程的解，且符合题意.

答：第一批服装每件进价为 60 元.

18. 由题意知，$AE=18$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle ABE$ 中，$\angle AEB=90°$，$\angle BAE=50°$，

$\tan\angle BAE=\dfrac{BE}{AE}$.

$\therefore BE=AE\cdot\tan\angle BAE=18\times\tan50°=18\times1.19=21.42$.

同理，$CE=AE\cdot\tan\angle CAE=18\times\tan50°=21.42$.

$\therefore BC=BE+CE=21.42+21.42=42.84\approx42.8$(米).

答：高楼的高度 BC 约为 42.8 米.

19. $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD=BC$，$AD\parallel BC$.

$\therefore\angle ADE=\angle CBF$.

$\because\angle1=\angle2$，

$\therefore\triangle AED\cong\triangle BFC$.

$\therefore AE=CF$.

$\because\angle1=\angle2$，

$\therefore AE\parallel CF$.

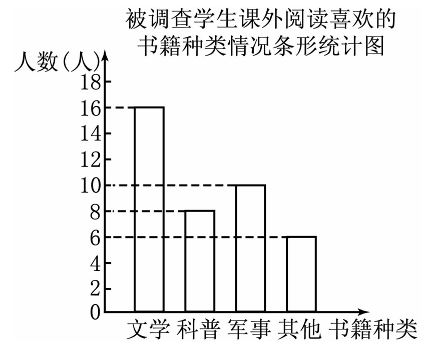
$\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形.

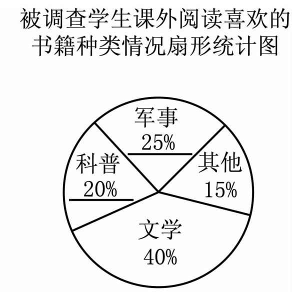
$\because\angle EAF=90°$，

$\therefore$ 四边形 $AECF$ 为矩形.

20. (1)40.

(2)补图如下：





(3)因为 $1\,500\times20\%=300$(册)，

所以应购买的“科普”类书籍为 300 册.

21. **初步探究：**BF 与 AE 之间的数量关系为$\dfrac{BF}{AE}=\dfrac{7}{4}$.

$\because AE\perp MN$，$DF\perp MN$，

$\therefore\angle AEB=\angle BFC=90°$，$\angle ABE+\angle BAE=90°$.

在矩形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=90°$，

$\therefore\angle ABE+\angle CBF=90°$.

$\therefore\angle BAE=\angle CBF$.

$\therefore\triangle ABE\backsim\triangle BCF$.

$\therefore\dfrac{BF}{AE}=\dfrac{BC}{AB}$.

$\because AB=4$，$BC=7$，

$\therefore\dfrac{BF}{AE}=\dfrac{7}{4}$.

简单应用：2.

22. (1)80　1.5.

(2)设甲车再次行驶过程中 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=kx+b$，

根据题意，y 与 x 之间的函数图象经过(1.5，80)、(2，120)两点，

$\therefore\begin{cases}1.5k+b=80,\\2k+b=120.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=80,\\b=-40.\end{cases}$

$\therefore$ 甲车再次行驶过程中 y 与 x 之间的函数关系式为 $y=80x-40$.

(3)x 的值为$\dfrac{2}{5}$或$\dfrac{6}{5}$或$\dfrac{22}{15}$或$\dfrac{8}{5}$.

23. (1)∵抛物线的顶点坐标为$\left(\frac{3}{2}，4\right)$，

∴设抛物线对应的函数表达式为 $y=a\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+4$.

∵抛物线经过点$\left(\frac{7}{2}，0\right)$，

∴$0=a\left(\frac{7}{2}-\frac{3}{2}\right)^2+4$，解得 $a=-1$.

∴抛物线对应的函数表达式为 $y=-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+4$，即 $y=-x^2+3x+\frac{7}{4}$.

(2)∵点 P 在抛物线 $y=-x^2+3x+\frac{7}{4}$上，且点 P 的横坐标为 m，

∴P 点坐标为 $P\left(m，-m^2+3m+\frac{7}{4}\right)$.

∴$l=2m+2\left(-m^2+3m+\frac{7}{4}\right)=-2m^2+8m+\frac{7}{2}=-2(m-2)^2+\frac{23}{2}$.

∵$-2<0$，$\frac{3}{2}<2<\frac{7}{2}$，

∴当 $m=2$ 时，四边形 $OMPN$ 周长 l 的最大值为$\frac{23}{2}$.

(3)m 的值为$\frac{2+\sqrt{5}}{2}$或$\frac{2+\sqrt{17}}{2}$或$\frac{2+\sqrt{23}}{2}$.

24. (1)$0<t\leqslant 3$ 时，$AQ=4t$；

$3<t<6$ 时，$AQ=24-4t$.

(2)$0<t\leqslant 3$ 时，$S=\frac{1}{2}(2t+4t)\cdot\frac{3}{2}t=\frac{9}{2}t^2$；

$3<t<4$ 时，$S=(24-4t)\cdot\frac{3}{2}t-\frac{1}{2}\times 2t\cdot\frac{3}{2}t=-\frac{15}{2}t^2+36t$；

$4<t<6$ 时，$S=\frac{1}{2}[(24-4t)+2t-(24-4t)]\cdot\frac{3}{2}t=\frac{3}{2}t^2$.

(3)$\frac{864}{25}$.

(4)t 的值为$\frac{16}{5}$或$\frac{112}{27}$.

数学试卷(十二)

一、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

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

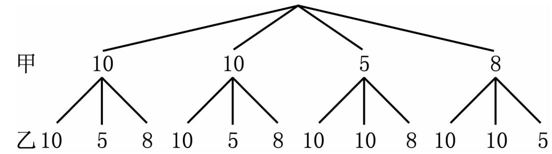
二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

9. $\sqrt{3}$　10. $\left(\frac{b}{a}+1\right)$　11. $y=(x-1)^2+2$　12. (5，4)　13. 10.5　14. $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

15. 原式$=\left(\frac{a+2}{a^2-4}+\frac{1}{a+2}\right)\cdot\frac{a+2}{2a}=\frac{2a}{(a+2)(a-2)}\cdot\frac{a+2}{2a}=\frac{1}{a-2}$.

当 $a=2-\sqrt{2}$时，原式$=\frac{1}{2-\sqrt{2}-2}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

16.



或

结果 甲 / 乙	10	10	5	5
10	(10，10)	(10，10)	(5，10)	(5，10)
10	(10，10)	(10，10)	(5，10)	(5，10)
5	(10，5)	(10，5)	(5，5)	(5，5)
5	(10，5)	(10，5)	(5，5)	(5，5)

所以 P(甲、乙两人抽取的扑克牌点数都是 10)$=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

17. 设原计划每天铺设 x 米，则实际施工时每天铺设$(1+20\%)x$ 米，

由题意，得$\frac{720}{x}-\frac{720}{(1+20\%)x}=2$. 解得 $x=60$.

经检验，$x=60$ 是原方程的解，且符合题意.

答：该施工队原计划每天铺设 60 米.

18. 由题意，在 Rt$\triangle ACB$ 中，$\angle ACB=90°$，$AB=6$ 米，$\angle A=20°$.

∴$AC=AB\cdot\cos\angle A\approx 6\times 0.94=5.64$.

∵$5.3<5.64<5.7$，

∴小明种的两棵树符合要求.

19. (1)在菱形 $ABCD$ 中，$AC\perp BD$，$AD/\!/BC$，

∴$AD/\!/CE$.

∵$BD\perp DE$，

∴$AC/\!/DE$.

∴四边形 $ACED$ 是平行四边形.

(2)∵四边形 $ACED$ 是平行四边形，

∴$AC=DE$，$AD=CE$.

∵$AC=3$，

∴$DE=3$.

∵$BD=4$，

∴由勾股定理可知 $BE=5$.

又∵在菱形 $ABCD$ 中，$AD=BC=CD$，

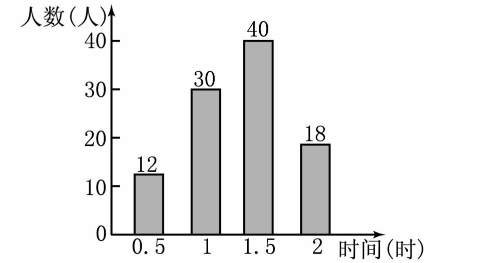
∴$BC=CE=\frac{1}{2}BE=2.5$.

∴$CD=2.5$.

∴$\triangle DCE$ 的周长$=DC+CE+DE=2.5+2.5+3=8$.

20.(1)100　40　0.18.

(2)某校七年级部分学生劳动时间情况的条形统计图



(3)因为 $800\times\frac{30}{12\div0.12}=240$，

所以七年级学生参加义务劳动时间为1小时的约有240人.

21.(1)900.

(2)$(1\,200-900)\div5=60$.

$900\times2\div10=180$，$180-60=120$.

∴快车速度为120千米/时，慢车速度为60千米/时.

(3)$t=11$ 时，$s=960$；

$t=13.5$ 时，$s=810$.

∴自变量取值范围为 $11\leqslant t\leqslant13.5$.

设快车由乙地到丙地过程中 s 与 t 之间的函数关系式为 $s=kt+b$，

∴$\begin{cases}11k+b=960,\\13.5k+b=810.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-60,\\b=1\,620.\end{cases}$

∴快车由乙地到丙地过程中 s 与 t 之间的函数关系式为 $s=-60t+1\,620$.

22.(1)$BD=CF$.

(2)成立.

∵$\triangle ABC$ 是等边三角形，

∴$AB=AC$，$\angle BAC=60^\circ$.

∵四边形 $ADEF$ 是菱形，$\angle ADE=120^\circ$，

∴$AD=AF$，$\angle DAF=60^\circ$，

∴$\angle BAC=\angle DAF$.

∴$\angle BAC-\angle CAD=\angle DAF-\angle CAD$.

∴$\angle BAD=\angle CAF$.

∴$\triangle ABD\cong\triangle ACF$.

∴$BD=CF$.

(3)$6\sqrt{3}-4$.

23.(1)∵点 A、B 在抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 上，

∴把 $A(-2,0)$，$B(4,0)$ 代入，

得 $\begin{cases}\frac{1}{2}\times(-2)^2-2b+c=0,\\\frac{1}{2}\times4^2+4b+c=0.\end{cases}$

解得 $\begin{cases}b=1,\\c=4.\end{cases}$

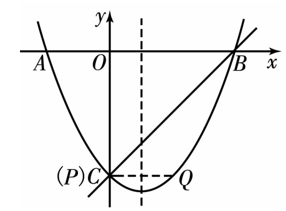
∴该抛物线所对应的函数表达式为 $y=\frac{1}{2}x^2-x-4$.

(2)$Q\left(m,\frac{1}{2}m^2-m-4\right)$，$P(m-2,m-6)$，

∴$\frac{1}{2}m^2-m-4=m-6$.

解得 $m=2$.

(3)$S=\frac{1}{2}\left[(m-4)-\left(\frac{1}{2}m^2-m-4\right)\right]\times4=-m^2+4m$.



$m=-\frac{4}{2\times(-1)}=2$.

$\frac{1}{2}m^2-m-4=\frac{1}{2}\times2^2-2-4=-4$.

∴$Q(2,-4)$.

24.(1)$AB=2\sqrt{5}$.

(2)$PB=\sqrt{5}t$，$PM=PE=EF=t$，$BE=2t$.

①M 在 AD 上，$\frac{AP}{AB}=\frac{PM}{BD}$，$\frac{2\sqrt{5}-\sqrt{5}t}{2\sqrt{5}}=\frac{t}{2}$，$t=1$.

②F 在 AD 上，$2t+t=2$，$t=\frac{2}{3}$.

③E 在 AD 上，$2t=2$，$t=1$.

∴$t=\frac{2}{3}$ 或 $t=1$ 时，正方形 $PEFM$ 的顶点落在 AD 上.

(3)当 $0<t\leqslant\frac{2}{3}$ 时，$s=t^2$；

当 $\frac{2}{3}<t\leqslant1$ 时，$s=-\frac{7}{2}t^2+6t-2$；

当 $1<t\leqslant2$ 时，$s=\frac{1}{2}t^2-2t+2$.

(4)t 的值为 $\frac{2}{5}$ 或2.