参考答案

数学试卷(一)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

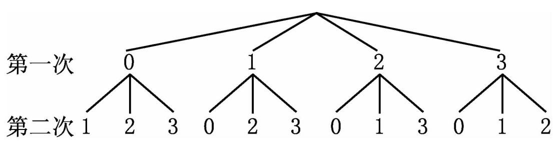
9. $>$　10. $x>7$　11. 3　12. $\frac{2}{3}\pi$　13. $\left(2,\frac{3}{2}\right)$　14. $3\sqrt{2}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式 $=a^2-2a+1-2a^2+2a=-a^2+1$.　(4 分)

当 $a=\sqrt{5}$ 时，原式 $=-(\sqrt{5})^2+1=-4$.　(6 分)

16. 树状图：



(4 分)

P(两次抽出小球所标数字之积为偶数)$=\frac{10}{12}=\frac{5}{6}$.　(6 分)

17. 设小明跑第一圈时的平均速度为 x 米/秒.

根据题意，得 $\frac{400}{x}-\frac{400}{(1+25\%)x}=30$.　(3 分)

解得 $x=\frac{8}{3}$.　(5 分)

经检验，$x=\frac{8}{3}$ 是原方程的解，且符合题意.

答：小明跑第一圈时的平均速度为 $\frac{8}{3}$ 米/秒.　(6 分)

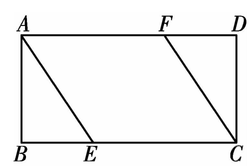
18. (1)∵在矩形 $ABCD$ 中，

$AD\parallel BC$，且 $AD=BC$，

又∵$DF=BE$，

∴$AD-DF=BC-BE$.

即 $AF=CE$，$AF\parallel CE$.



∴四边形 $AECF$ 是平行四边形.　(4 分)

(2)∵四边形 $AECF$ 是菱形，

∴$AE=EC=10$.

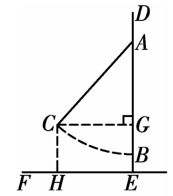
∵在矩形 $ABCD$ 中，$\angle B=90°$，

∴$BE=\sqrt{AE^2-AB^2}=\sqrt{10^2-8^2}=6$.　(7 分)

19. 由题意，得 $AE=DE-AD=1.7-0.3=1.4\text{m}$，

$AB=AE-BE=1.4-0.2=1.2\text{m}$.

由旋转，得 $AC=AB=1.2\text{m}$.　(1 分)



过点 C 作 $CG\perp AB$ 于 G，

在 $\text{Rt}\triangle ACG$ 中，$\angle AGC=90°$，$\angle CAG=42°$，

$\cos\angle CAG=\frac{AG}{AC}$，　(3 分)

∴$AG=AC\cdot\cos\angle CAG=1.2\times\cos42°=1.2\times0.74\approx0.89\text{m}$.

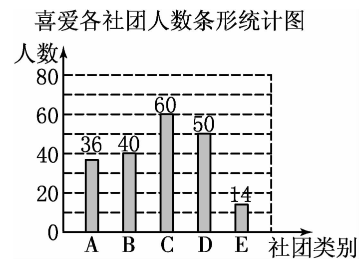
∴$EG=AE-AG\approx1.4-0.89=0.5\text{m}$.

过点 C 作 $CH\perp EF$ 于点 H，则 $CH=EG=0.5\text{m}$.

答：此时点 C 距离地面 EF 的高度约为 0.5m.　(7 分)

20. (1)$n=50\div25\%=200$，所以 n 的值为 200.　(2 分)

(2)补全的条形图如图所示；30　(4 分)



(3)1 200×25%＝300(人)，

所以喜欢韵律操社团的学生大约有 300 人.　(7 分)

21. (1)(1 000－200)÷8＝100(件)，

所以在试销期间，厂家每天售出 100 件新产品.　(2 分)

(2)设所求函数关系式为 $y=kx+b(k\neq0)$.

将点(8，200)，(11，50)代入，

得 $\begin{cases}8k+b=200,\\11k+b=50.\end{cases}$　解得 $\begin{cases}k=-50,\\b=600.\end{cases}$

∴$y=-50x+600$.　(5 分)

(3)设原来每天生产 m 件产品.

$200-100\times(11-8)+(11-8)m=50$.

解得 $m=50$.

设 11 天后每天生产 n 件产品.

$50+(16-11)n-100(16-11)=1\ 000$.

解得 $n=290$.

所以 $m-n=290-50=240$.

所以厂家在 11 天后每天比原来多生产 240 件产品.　(8 分)

22. (1)$\angle BAD=\angle CDE$. （2 分）

(2)①证明：如图①，$\because AB=AC$，

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

$\because \angle ADC=\angle ADE+\angle EDC$，

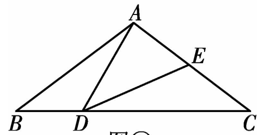
$\angle ADC=\angle B+\angle BAD$，

又$\because \angle ADE=\angle B$，

$\therefore \angle EDC=\angle BAD$.

$\because CE=BD$，

$\therefore \triangle ABD\cong\triangle DCE$. （5 分）



图①

②$\because \angle B=\angle C$，$\angle ADE=\angle B$，

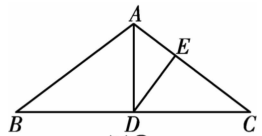
$\therefore \angle ADE=\angle C$.

如图②，当$\angle AED=90°$时，$\angle C+\angle EDC=90°$.

$\therefore \angle ADE+\angle EDC=90°$.

$\therefore \angle ADC=90°$.

$\therefore AD\perp BC$.



图②

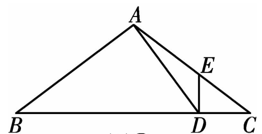
$\therefore BD=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times 8=4$.

如图③，当$\angle EDC=90°$时，$\angle ADE+\angle ADB=90°$，

$\therefore \angle BAD=90°$.

$\because \cos B=\frac{AB}{BD}=\frac{4}{5}$，

$\therefore BD=\frac{5}{4}\times 5=\frac{25}{4}$.



图③

综上，当$\triangle DEC$是直角三角形时，BD的长度为 4 或$\frac{25}{4}$. （9 分）

23. (1)$\because DE\perp AB$，

$\therefore \angle AED=90°$.

在 Rt$\triangle AED$ 中，$AD=\sqrt{AE^2+DE^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5$.

$\because$四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AB=AD=5$，

$\therefore BE=AB-AE=5-3=2$. （2 分）

(2)如图①，当点 P 与点 B 重合时，

$t=2$，$BQ=2t=4$，

$\because$四边形 $ABCD$ 是菱形，

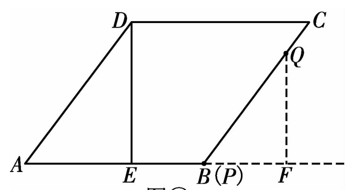
$\therefore BC\parallel AD$，

$\therefore \angle QBF=\angle A$.

过点 Q 作 $QF\perp AB$ 交 AB 延长线于点 F，

$\therefore \frac{QF}{BQ}=\frac{DE}{AD}=\sin A=\frac{4}{5}$.

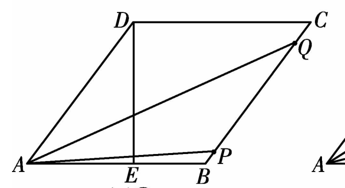
$\therefore QF=\frac{4}{5}BQ=\frac{4}{5}\times 4=\frac{16}{5}$. （4 分）



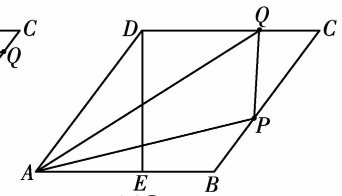
图①

(3)当 $2\leqslant t\leqslant 2.5$ 时，如图②，$PQ=BQ-BP=2t-(t-2)$.

$S=\frac{1}{2}[2t-(t-2)]\times 4=2t+4$.



图②



图③

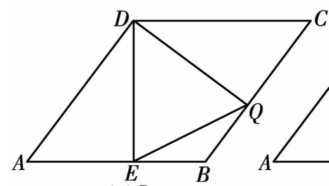
当 $2.5<t\leqslant 5$ 时，如图③，$CQ=2t-5$，$BP=t-2$，$PC=7-t$.

$S=\frac{1}{2}(2t-5+5)\times 4-\frac{1}{2}\times 5\times\frac{4}{5}(t-2)-\frac{1}{2}(2t-5)\times\frac{4}{5}(7-t)$

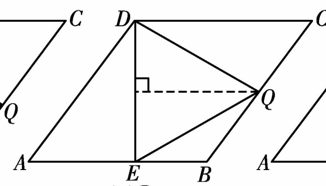
$=\frac{4}{5}t^2-\frac{28}{5}t+18$. （6 分）

(4)1，$\frac{5}{4}$，$\frac{-3+2\sqrt{21}}{5}$，3.

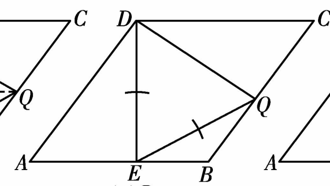
提示：如图④～⑦. （10 分）



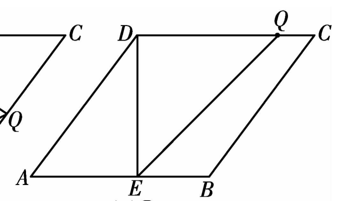
图④



图⑤



图⑥



图⑦

24. (1)$\because$抛物线 l_1：$y=x^2$ 向右平移两个单位后得到抛物线 l_2，

$\therefore l_2$：$y=(x-2)^2$. 即 $y=x^2-4x+4$.

由 $x^2=(x-2)^2$，解得 $x=1$.

$\therefore y=x^2=1$.

$\therefore M(1,1)$. （2 分）

(2)$\because$对于 $y=x^2-4x+4$，当 $x=0$ 时，$y=4$.

$\therefore D(0,4)$. $\therefore OD=4$.

$\because P(m,m^2)$，$PQ\parallel y$ 轴，

$\therefore Q(m,m^2-4m+4)$.

当 $0\leqslant m<1$ 时，$PQ=(m^2-4m+4)-m^2=-4m+4$.

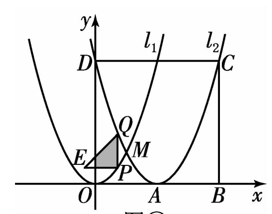
当 $1<m\leqslant 2$ 时，$PQ=m^2-(m^2-4m+4)=4m-4$.

当 E 在 OD 上时，$PE=PQ$，$\therefore m=-4m+4$，$\therefore m=\frac{4}{5}$.

$\therefore$当 $0\leqslant m\leqslant\frac{4}{5}$时，如图①，

$S=\frac{1}{2}[(-4m+4)-m+(-4m+4)]\cdot m$

$=-\frac{9}{2}m^2+4m$.

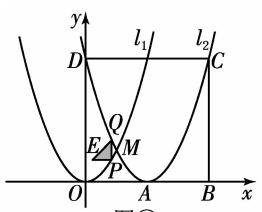


图①

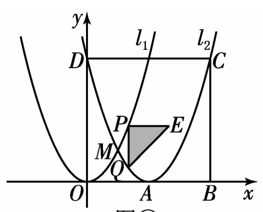
当$\frac{4}{5}<m<1$时，如图②，

$S=\frac{1}{2}(-4m+4)^2=8(m-1)^2$.

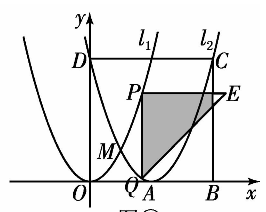
当E在BC上时，$PE=PQ$，$\therefore 4-m=4m-4$，$m=\frac{8}{5}$.



图②



图③



图④

当$1<m\leqslant\frac{8}{5}$时，如图③，$S=\frac{1}{2}(4m-4)^2=8(m-1)^2$.

当$\frac{8}{5}<m\leqslant 2$时，如图④，

$S=\frac{1}{2}[(m+4m-4-4)+(4m-4)]\cdot(4-m)$

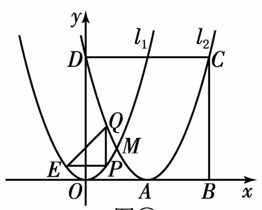
$=-\frac{9}{2}m^2+24m-24$. （6分）

（3）当E在l_1上时，如图⑤，$2m=4-4m$，$\therefore m=\frac{2}{3}$.

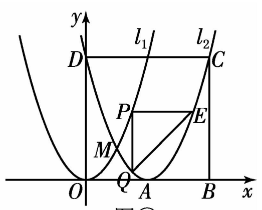
当E在l_2上时，如图⑥，$(m+4m-4-2)^2=m^2$，

$\therefore m_1=\frac{3}{2}$，$m_2=1$(舍). （8分）

综上，当点E落在抛物线l_1或l_2上时m的值为$\frac{2}{3}$或$\frac{3}{2}$.



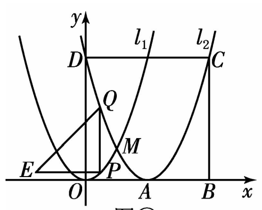
图⑤



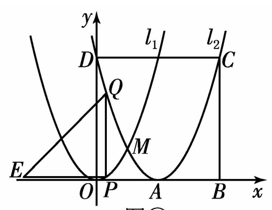
图⑥

（4）$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{7}{4}$，2. （12分）

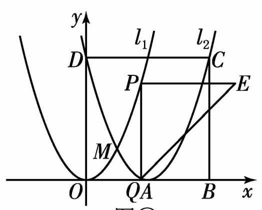
提示：如图⑦～⑩.



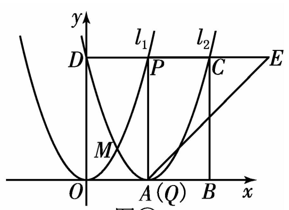
图⑦



图⑧



图⑨



图⑩

数学试卷(二)

一、选择题(本大题共8小题，每小题3分，共24分)

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

二、填空题(本大题共6小题，每小题3分，共18分)

9. $a(a-1)$ 10. $x\neq 2$ 11. 7π 12. -6 13. ab 14. 6

三、解答题(本大题共10小题，共78分)

15. 原式$=\frac{x^2-4}{x+1}\cdot\frac{x+1}{(x+2)^2}=\frac{(x+2)(x-2)}{(x+2)^2}=\frac{x-2}{x+2}$. （4分）

当$x=\frac{1}{3}$时，原式$=\frac{x-2}{x+2}=-\frac{5}{7}$. （6分）

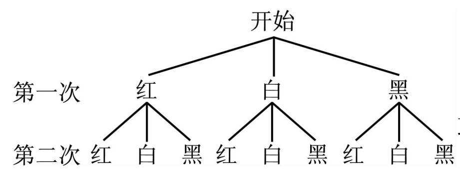
16. 设每辆A型车、B型车的售价分别是x万元、y万元.

根据题意，得$\begin{cases}x+3y=96,\\2x+y=62.\end{cases}$ （3分）

解得$\begin{cases}x=18,\\y=26.\end{cases}$ （5分）

答：每辆A型车的售价为18万元，每辆B型车的售价为26万元. （6分）

17.



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)

（4分）

所以P(两次颜色相同)$=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$. （6分）

18. $\because BD$是$\triangle ABC$的角平分线，$\therefore\angle ABD=\angle CBD$.

$\because DE\parallel AB$，$\therefore\angle ABD=\angle BDE$.

$\therefore\angle CBD=\angle BDE$.

$\therefore BE=DE$. （4分）

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

$\therefore$四边形$ADEF$为平行四边形. （6分）

$\therefore AF=DE$. $\therefore AF=BE$. （7分）

19. $\because AC\perp BE$，$AC\perp CD$，$AC\parallel ED$，

$\therefore$四边形$BCDE$为矩形.

$\therefore BC=DE=35$. （1分）

在$\mathrm{Rt}\triangle ABE$中，$\angle ABE=90^\circ$，$\angle AEB=53^\circ$，

$\tan\angle AEB=\frac{AB}{BE}$， （3分）

$\therefore AB=BE\cdot\tan\angle AEB=60\times\tan 53^\circ=60\times 1.099=65.94$. （5分）

$\therefore AC=AB+BC=65.94+35=100.94\approx 100.9$.

答：椅子高约为100.9cm. （7分）

20. (1)$n=36+60+96+48=240$,

所以 n 的值为 240. （2 分）

(2)C；40%. （4 分）

(3)$1\,600\times\frac{60}{240}-1\,600\times\frac{36}{240}=160$(人)，

所以选择 B 方式的学生比选择 A 方式的学生约多 160 人. （7 分）

21. **特例探究**：$AF=BE$，$AF\perp BE$. （2 分）

理由如下：∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$AB=AD=CD$，$\angle BAD=\angle ADC$.

∵$\triangle ADE$ 与 $\triangle DCF$ 均为等边三角形，

∴$AE=AD=CD=DF$，$\angle DAE=\angle CDF$.

∴$\angle BAD+\angle DAE=\angle ADC+\angle CDF$，即 $\angle BAE=\angle ADF$.

∴$\triangle ABE\cong\triangle DAF$.

∴$AF=BE$，$\angle ABE=\angle DAF$.

∵$\angle DAF+\angle BAF=90^\circ$，

∴$\angle ABE+\angle BAF=90^\circ$.

∴$AF\perp BE$. （6 分）

拓展应用：8 （8 分）

22. (1)$m=1.5-0.5=1$.

因为工作效率保持不变，则有 $\frac{a}{1}=\frac{120-a}{3.5-1.5}$，解得 $a=40$.

∴$a=40$，$m=1$. （2 分）

(2)设所求函数关系式为 $y=k_1x+b_1$.

根据题意，得 $\begin{cases}1.5k_1+b_1=40,\\3.5k_1+b_1=120.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k_1=40,\\b_1=-20.\end{cases}$

∴$y=40x-20(3.5\leqslant x\leqslant 7)$. （5 分）

(3)设 CE 所在直线关系式为 $y=k_2x+b_2$.

根据题意，得 $\begin{cases}2k_2+b_2=0,\\3.5k_2+b_2=120.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k_2=80,\\b_2=-160.\end{cases}$

∴CE 所在直线关系式为 $y=80x-160$.

由题意，得 $(80x-160)-(40x-20)=50$ 或 $(80x-160)-(40x-20)=-50$.

解得 $x=\frac{19}{4}$ 或 $\frac{9}{4}$.

∴当甲机器工作 $\frac{9}{4}$ 或 $\frac{19}{4}$ 小时时，恰好相差 50 个. （9 分）

23. (1)∵点 B 的坐标为 $(0,2)$，且 $CB\parallel x$ 轴，

∴点 C 的坐标为 $\left(\frac{2}{a},2\right)$.

∴$\frac{4}{a}-8+1=2$，解得 $a=\frac{4}{9}$.

∴这条抛物线对应的函数表达式为 $y=\frac{4}{9}x^2-\frac{16}{9}x+1$. （2 分）

(2)设抛物线交 AD 于点 E，则 E 点纵坐标为 1.

由 $ax^2-4ax+1=1$，解得 $x_1=0$，$x_2=4$.

则 $E(4,1)$.

由 $D\left(\frac{2}{a},1\right)$，则 $DE=\frac{2}{a}-4$.

当 $AE=3DE$ 时，$4=3\left(\frac{2}{a}-4\right)$，解得 $a=\frac{3}{8}$，点 C 的坐标为 $\left(\frac{16}{3},\frac{11}{3}\right)$.

当 $3AE=DE$ 时，$12=\frac{2}{a}-4$，解得 $a=\frac{1}{8}$，点 C 的坐标为 $(16,25)$. （4 分）

(3)若矩形 $ABCD$ 是正方形时，则 $AD=CD$.

∵点 D 的坐标为 $\left(\frac{2}{a},1\right)$，且 $DC\parallel y$ 轴，

∴$C\left(\frac{2}{a},\frac{4}{a}-7\right)$.

若点 C 在点 D 上方，则 $CD=\frac{4}{a}-8$.

∴$\frac{2}{a}=\frac{4}{a}-8$，解得 $a=\frac{1}{4}$.

若点 C 在点 D 下方，则 $CD=8-\frac{4}{a}$.

∴$\frac{2}{a}=8-\frac{4}{a}$，解得 $a=\frac{3}{4}$. （7 分）

(4)$P(2,1)$ 或 $(2,3)$ 或 $(2,-1)$. （10 分）

24. (1)$6-2t$ （2 分）

(2)当点 G 落在线段 AC 上时，如图①，

$BE+CE=BC$，即 $2t+t=6$，解得 $t=2$. （5 分）

(3)当 $\frac{3}{2}<t\leqslant 2$ 时，如图②，

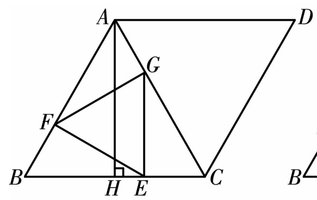
$S=\frac{\sqrt{3}}{4}(\sqrt{3}t)^2-\frac{\sqrt{3}}{3}\left(-\frac{t}{2}+3\right)^2=\frac{2\sqrt{3}}{3}t^2+\sqrt{3}t-3\sqrt{3}$.

当 $2<t\leqslant 3$ 时，如图③，

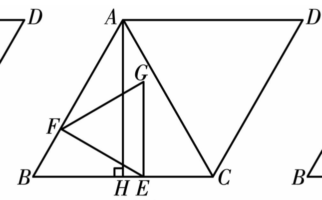
$S=\frac{2\sqrt{3}}{3}t^2+\sqrt{3}t-3\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{8}(3\sqrt{3}t-6\sqrt{3})^2$.

即 $S=-\frac{65\sqrt{3}}{24}t^2+\frac{29\sqrt{3}}{2}t-\frac{33\sqrt{3}}{2}$. （9 分）

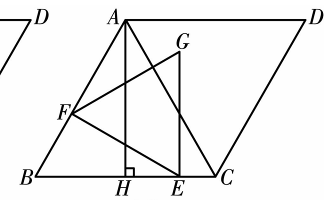
(4)$\frac{3}{2}<t<\frac{12}{5}$. （12 分）



图①



图②



图③

数学试卷(三)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

9. $2a^5$　10. 13　11. 2π　12. 7　13. $<$　14. $0<S\leqslant 8$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

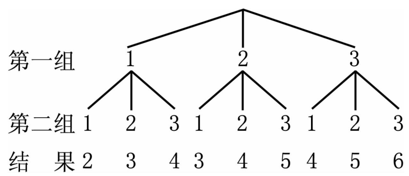
15. 原式$=\dfrac{2a}{(a+1)(a-1)}-\dfrac{a-1}{(a+1)(a-1)}$　(2 分)

$=\dfrac{2a-(a-1)}{(a+1)(a-1)}$

$=\dfrac{1}{a-1}$.　(4 分)

当 $a=-3$ 时，原式$=\dfrac{1}{-3-1}=-\dfrac{1}{4}$.　(6 分)

16.



或

第一组 / 结果 / 第二组	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

(4 分)

$\therefore P$(摸出的两张牌的牌面数字之和是 4)$=\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$.　(6 分)

17. 设 B 车每小时清扫路面的长度为 x km.　(1 分)

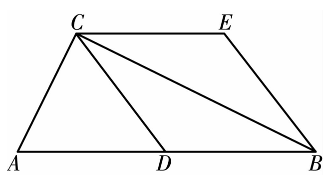
由题意，得$\dfrac{25}{x}=\dfrac{35}{x+2}$.　(3 分)

解得 $x=5$.　(5 分)

经检验 $x=5$ 是原方程的解，且符合题意.

答：B 车每小时清扫路面的长度 5km.　(6 分)

18. 如图，$\because BE\parallel CD$，$CE\parallel AB$，



$\therefore$四边形 $BDCE$ 是平行四边形.　(2 分)

$\because \angle ACB=90°$，CD 是 AB 边上的中线，

$\therefore CD=BD$.　(3 分)

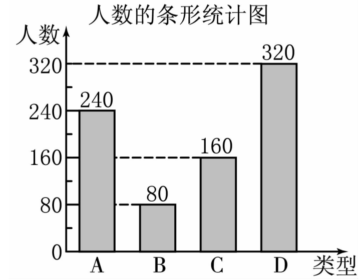
$\therefore$平行四边形 $BDCE$ 是菱形.　(7 分)

19. (1)$240\div 30\%\div 10\%=8\ 000$(人).　(2 分)

答：这个社区的居民共有 8 000 人.

(2)如图.

某社区部分居民喜爱不同口味粽子人数的条形统计图

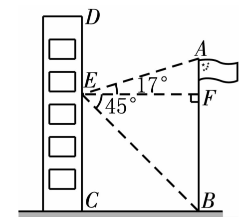


(5 分)

(3)$\dfrac{160}{800}\times 20=4$(万人).　(7 分)

答：爱吃 C 种粽子的人数约为 4 万人.

20. 如图，由题意，得 $EF=BC=9$，$\angle AEF=17°$，$\angle BEF=45°$.　(2 分)



在 Rt$\triangle BEF$，$\angle BFE=90°$，

$\tan 45°=\dfrac{BF}{EF}$.

$\therefore BF=EF=9$.　(4 分)

在 Rt$\triangle AEF$，$\angle AFE=90°$，$\tan 17°=\dfrac{AF}{EF}$.

$\therefore AF=9\times 0.31=2.79$.　(6 分)

$\therefore AB=AF+BF=11.79\approx 11.8$.　(7 分)

答：旗杆 AB 的高度约为 11.8m.

21. (1)$a=20+20\div 2\times 4-4\times 7.5=30$.　(2 分)

(2)设 y 关于 x 的函数解析式为 $y=kx+b$.

由题意，得$\begin{cases}2k+b=20,\\6k+b=30.\end{cases}$　(4 分)

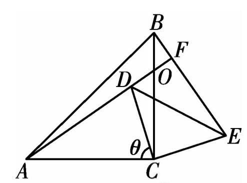
解得$\begin{cases}k=\dfrac{5}{2},\\b=15.\end{cases}$　(5 分)

当 $2\leqslant x\leqslant 6$ 时，y 与 x 的函数关系式是 $y=\dfrac{5}{2}x+15$.　(6 分)

(3)$30\div(7.5\times 2)=2$.　(8 分)

答：还需 2 小时可排尽容器中的水.

22. (1)如图①，$\because \triangle DCE$ 绕着点 C 顺时针旋转 θ 角，



图①

$\therefore \angle ACD=\angle BCE=\theta$.

$\because AC=BC$，$CD=CE$，

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

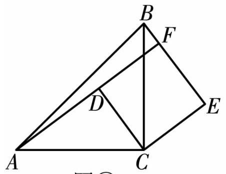
(2)如图①，设 AF 与 BC 交于点 O.

$\because \triangle ACD\cong\triangle BCE$，$\therefore \angle DAC=\angle EBC$.

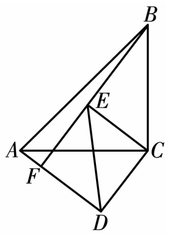
$\because \angle AOC=\angle BOF$，

$\therefore \angle BFO=\angle ACB=90°$. $\therefore AF\perp BE$.

(3)如图②、③所示．$AF=7$ 或 $AF=1$.



图②



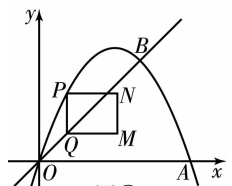
图③

23．(1)由题意，得$\begin{cases}9a+3b=0,\\4a+2b=2.\end{cases}$ (2 分)

解得$\begin{cases}a=-1,\\b=3.\end{cases}$ (3 分)

∴这条抛物线所对应的函数表达式为 $y=-x^2+3x$. (4 分)

(2)∵点 P 在抛物线 $y=-x^2+3x$ 上，



图①

∴$P(m,\ -m^2+3m)$.

∵$PQ∥y$ 轴，∴$Q(m,\ m)$.

当 $0<m<2$ 时，如图①，

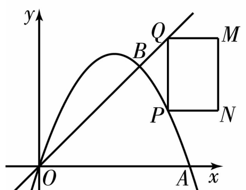
$PQ=-m^2+3m-m=-m^2+2m$.

$C=2(-m^2+2m)+2=-2m^2+4m+2$. (6 分)

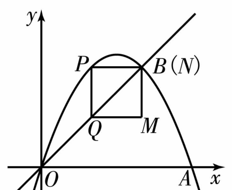
当 $m>2$ 时，如图②，

$PQ=m-(-m^2+3m)=m^2-2m$.

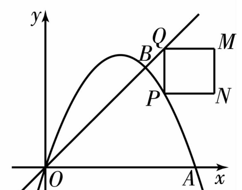
$C=2(m^2-2m)+2=2m^2-4m+2$. (8 分)



图②



图③



图④

(3)∵矩形 $PQMN$ 是正方形，

∴$PQ=PN=1$.

当 $0<m<2$ 时，如图③，$-m^2+2m=1$.

解得 $m_1=m_2=1$. (9 分)

当 $m>2$ 时，如图④，$m^2-2m=1$.

解得 $m_1=1-\sqrt{2}$(舍去)，$m_2=1+\sqrt{2}$. (10 分)

24．(1)当 $0\leqslant t\leqslant 2$ 时，$BP=2-t$. (1 分)

当 $2<t<3$ 时，$BP=t-2$. (2 分)

(2)如图①，∵$\triangle PQD$ 是等边三角形，

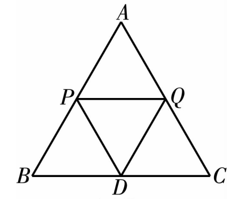
∴$\angle PDQ=60°$.

∴$\angle PDB+\angle CDQ=120°$.

∵$\triangle ABC$ 是等边三角形，∴$\angle B=\angle C=60°$.

∴$\angle PDB+\angle BPD=120°$.

∴$\angle BPD=\angle CDQ$. (3 分)



图①

∵$BD=CD$，

∴$\triangle BPD\cong\triangle CDQ$. (4 分)

∴$BP=CQ$.

∴$2-t=t$.

∴$t=1$. (5 分)

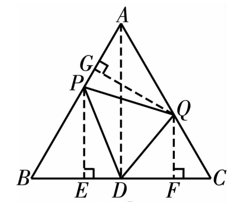
(3)当 $0\leqslant t\leqslant 2$ 时，如图②，连结 AD. (6 分)

∵$\triangle ABC$ 是等边三角形，D 是边 BC 的中点，

∴$\angle ADB=90°$.

∴$AD=AB\cdot\sin 60°=\sqrt{3}$. (7 分)

分别过点 P、Q 作 $PE\perp BC$、$QF\perp BC$，垂足分别为点 E、F.



图②

在 Rt$\triangle BPE$ 中，$\angle BEP=90°$，$PE=PB\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}(2-t)$.

在 Rt$\triangle QCF$ 中，$\angle QFC=90°$，$QF=CQ\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}t$.

过点 Q 作 $QG\perp AB$ 于点 G.

在 Rt$\triangle AGQ$ 中，$\angle AGQ=90°$，$QG=AQ\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}(2-t)$.

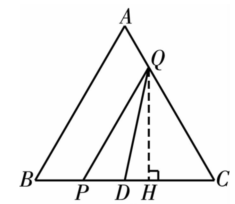
∴$S_{\triangle PQD}=S_{\triangle ABC}-S_{\triangle BPD}-S_{\triangle QCD}-S_{\triangle APQ}$.

∴$S_{\triangle PQD}=\frac{1}{2}\times 2\times\sqrt{3}-\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}(2-t)-\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}t-\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}(2-t)t$.

∴$S=\frac{\sqrt{3}}{4}t^2-\frac{\sqrt{3}}{2}t+\frac{\sqrt{3}}{2}$. (8 分)

当 $2<t<3$ 时，如图③，过点 Q 作 $QH\perp BC$ 于点 H. (9 分)

在 Rt$\triangle CQH$ 中，$\angle CHQ=90°$，



图③

$QH=CQ\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}(4-t)$.

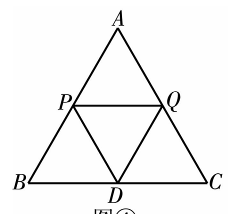
∴$S_{\triangle PQD}=\frac{1}{2}PD\cdot QH$

$=\frac{1}{2}\times(3-t)\frac{\sqrt{3}}{2}(4-t)=\frac{\sqrt{3}}{4}t^2-\frac{7\sqrt{3}}{4}t+3\sqrt{3}$.

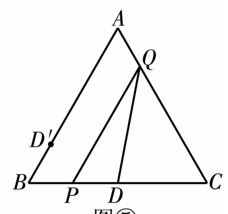
∴$S=\frac{\sqrt{3}}{4}t^2-\frac{7\sqrt{3}}{4}t+3\sqrt{3}$. (10 分)

(4)$t=1$ 或 $t=\frac{5}{2}$. (12 分)

如图④、⑤.



图④



图⑤

数学试卷(四)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

9. $(3a+4b)$ 10. $3xy(2x^2-4y+1)$ 11. 73 12. $\frac{8}{3}$ 13. 21 14. 5

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式 $=[\frac{(x+1)(x-1)}{x-1}+x-3]\cdot\frac{x+1}{x-1}$

$=(x+1+x-3)\cdot\frac{x+1}{x-1}$

$=(2x-2)\cdot\frac{x+1}{x-1}$

$=2(x+1)$

$=2x+2.$ (4 分)

当 $x=-\frac{3}{2}$ 时，原式 $=2\times\left(-\frac{3}{2}\right)+2=-1.$ (6 分)

16. 设乙每年缴纳养老保险金 x 万元，则甲每年缴纳养老保险金 $(x+0.2)$ 万元.

根据题意，列方程，得 $\frac{15}{x+0.2}=\frac{10}{x}.$ (3 分)

解得 $x=0.4.$

经检验，$x=0.4$ 是原方程的解. 符合题意.

所以 $x+0.2=0.6.$

答：甲每年缴纳养老保险金 0.6 万元，乙每年缴纳养老保险金 0.4 万元. (6 分)

17. (1)由平移，得 $AE/\!/DF$，$AE=DF$.

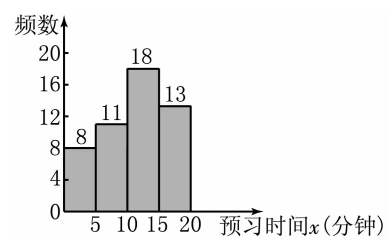
∴四边形 $AEFD$ 是平行四边形.

∵$AE=AD$，

∴四边形 $AEFD$ 是菱形. (4 分)

(2)$DE=\sqrt{10}$. $AF=3\sqrt{10}$. (6 分)

18. (1)11；如图. (2 分)

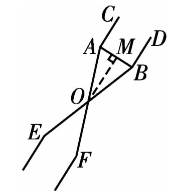


(2)3 (4 分)

(3)$400\times\frac{8+11}{50}=152$(人).

答：估计该校初一年级 400 名学生中，数学学科预习时间少于 10 分钟的学生约有 152 人. (7 分)

19. 作 $OM\perp AB$ 于点 M，则 $\angle AMO=90°$.



∵$OA=OB$，

∴$AB=2AM$，$\angle AOM=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times28°=14°$. (2 分)

在 Rt△AOM 中，$\angle AMO=90°$，$\angle AOM=14°$，$OA=14$，

∴$\sin\angle AOM=\frac{AM}{AO}$. (4 分)

∴$AM=AO\cdot\sin\angle AOM=14\times\sin14°\approx14\times0.24=3.36$.

∴$AB=2AM=6.72\approx7$(厘米).

答：这个雪球夹制作的雪球的直径 AB 的长度约为 7 厘米. (7 分)

20. (1)列表如下：

	1	2	3
1	(1，1)	(2，1)	(3，1)
2	(1，2)	(2，2)	(3，2)
3	(1，3)	(2，3)	(3，3)

(2 分)

所有等可能的情况有 9 种，分别为：

(1，1)；(1，2)；(1，3)；(2，1)；(2，2)；(2，3)；(3，1)；(3，2)；(3，3)，

则甲、乙两人抽得的数字之积所有等可能出现的情况有 1，2，3，2，4，6，3，6，9，共 9 种. (4 分)

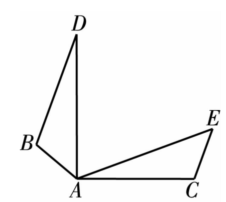
(2)该游戏对甲乙双方不公平，理由为：

其中积为奇数的情况有 4 种，偶数有 5 种，

所以 P(甲)$<P$(乙).

所以该游戏对甲乙双方不公平. (7 分)

21. **探究：**∵$\angle BAC=2\alpha$，$\angle DAE=\alpha$，



∴$\angle DAB+\angle EAC=\alpha$.

∵$\angle B=180°-\alpha$，

∴$\angle DAB+\angle D=\alpha$.

∴$\angle EAC=\angle D$.

又∵$AD=AE$，$\angle B=\angle C$，

∴△DBA≌△ACE. (6 分)

应用：35 (8 分)

22. (1)60 3 (2 分)

(2)根据题意，得甲出发 3 小时时，与 B 地的距离为 $3\times60+60=240$.

甲出发 7 小时后，与乙一同到 B 地.

当 $0\leqslant x\leqslant3$ 时，设所求函数关系式为 $y=kx+b$.

根据题意，得 $\begin{cases}b=480,\\3k+b=240.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-80,\\b=480.\end{cases}$

∴$y=-80x+480$.

当 $3<x\leqslant4$，$y=240$.

当 $4<x\leqslant 7$ 时，设所求函数关系式为 $y=mx+n$.

根据题意，得 $\begin{cases}4m+n=240,\\7m+n=480.\end{cases}$

解得 $\begin{cases}m=80,\\n=-80.\end{cases}$

$\therefore y=80x-80$. （6 分）

(3) $\frac{53}{14}$，$\frac{9}{2}$，$\frac{13}{2}$. （9 分）

23. (1)连结 DB、DB'，如图①.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为矩形，

$\therefore \angle BCD=90°$，即 $DC\perp BB'$.

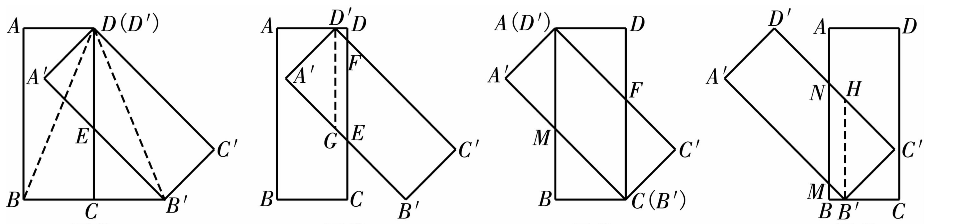
由旋转，得 $DB=D'B'$，

$\therefore B'C=BC$. （2 分）

(2)当 $0<t\leqslant 1-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 时，如图②，$S=\frac{1}{2}+\sqrt{2}t$.

当 $t=1$ 时，如图③，$S=\sqrt{2}$.

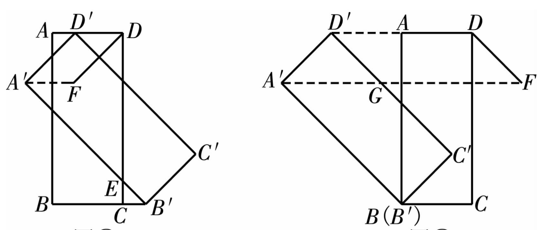
当 $1+\frac{\sqrt{2}}{2}\leqslant t<2$ 时，如图④，$S=\frac{1}{2}+\sqrt{2}(2-t)$，即 $S=\frac{1}{2}+2\sqrt{2}-\sqrt{2}t$. （8 分）



图①　图②　图③　图④

(3) $2-\sqrt{2}$，2. （10 分）

提示：图⑤，图⑥，$A'F=2\left(t-1+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=2t-2+\sqrt{2}$.



图⑤　图⑥

24. (1)(1，1)　$n=-2m$ （2 分）

(2)①$\because$ 抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 过点 $B(4，0)$，且 $n=-2m$，

$\therefore 16+8m-2m=0$. 解得 $m=-\frac{8}{3}$.

$\therefore$ 这条抛物线所对应的函数表达式为

$y=x^2-\frac{16}{3}x+\frac{16}{3}$. （4 分）

②设点 N 的横坐标为 a.

当 $0<a\leqslant 2$ 时，点 N 的纵坐标为 $-a$，

$\therefore$ 点 $M(a+2，-a)$.

$\therefore (a+2)^2-\frac{16}{3}(a+2)+\frac{16}{3}=-a$.

解得 $a_1=\frac{4}{3}$，$a_2=-1$（舍去）.

$\therefore$ 点 N 的坐标为 $\left(\frac{4}{3}，-\frac{4}{3}\right)$.

当 $2\leqslant a<4$ 时，点 N 的纵坐标为 $a-4$，

$\therefore$ 点 $M(a-2，a-4)$ 或 $(a+2，a-4)$.

当 $(a-2)^2-\frac{16}{3}(a-2)+\frac{16}{3}=a-4$ 时，

解得 $a_1=\frac{31-\sqrt{97}}{6}$，$a_2=\frac{31+\sqrt{97}}{6}$（舍去）.

当 $(a+2)^2-\frac{16}{3}(a+2)+\frac{16}{3}=a-4$ 时，此方程无实根.

$\therefore$ 点 N 的坐标为 $\left(\frac{31-\sqrt{97}}{6}，\frac{7-\sqrt{97}}{6}\right)$.

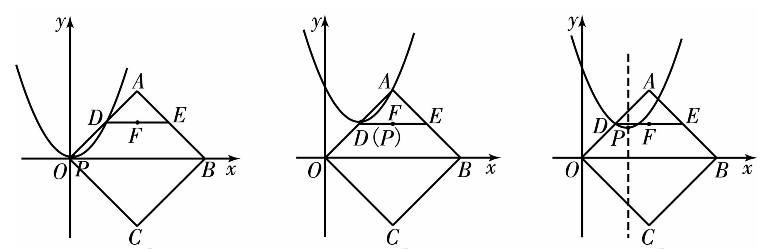
综上，点 N 的坐标为 $\left(\frac{4}{3}，-\frac{4}{3}\right)$，$\left(\frac{31-\sqrt{97}}{6}，\frac{7-\sqrt{97}}{6}\right)$. （9 分）

(3) $m=0$ 或 $-\frac{3}{2}<m\leqslant -1$ 或 $-\frac{1+\sqrt{17}}{2}\leqslant m<-2$. （12 分）

提示：如图①，$m=0$，点 P 与点 O 重合，点 P 在正方形 $OABC$ 的边上，且抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 没有公共点.

如图②，$m=-1$ 时，点 P 与点 D 重合，点 P 在正方形 $OABC$ 的边上，且抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 没有公共点.

如图③，$-\frac{3}{2}<m<-1$，点 P 在正方形 $OABC$ 的内部，且抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 没有公共点.



图①　图②　图③

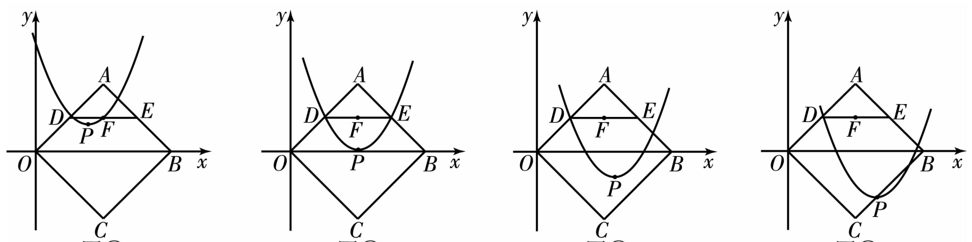
如图④，抛物线过点 F，即点 P 在 DF 的中垂线上，$m=-\frac{3}{2}$. 此时抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 有公共点.

如图⑤，抛物线过点 E，即点 P 在 DE 的中垂线上，$m=-2$. 此时抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 有公共点.

如图⑥，$-\frac{1+\sqrt{17}}{2}<m<-2$，点 P 在正方形 $OABC$ 的内部，且抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 没有公共点.

如图⑦，当 $m=-\frac{1+\sqrt{17}}{2}$时，点 P 在 BC 上，此时抛物线 $y=x^2+2mx+n$ 与线段 EF 没有公共点.

(说明：利用点 P 的坐标或抛物线的对称轴解决问题，比较简便.)



图④ 图⑤ 图⑥ 图⑦

数学试卷(五)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

9. 9 10. $m>n$ 11. 61 12. 3π 13. $1<d<5$ 14. $\frac{4}{25}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=2a^2+4ab-(a^2+4ab+4b^2)$

$=2a^2+4ab-a^2-4ab-4b^2$

$=a^2-4b^2$. (3 分)

当 $a=-1$，$b=\sqrt{3}$时，$a^2-4ab=1-4\times3=-11$. (5 分)

16. 设普通公路长为 $x$km，则高速公路的长为 $2x$km，

根据题意，得$\frac{x}{60}+\frac{2x}{100}=2.2$. (3 分)

解得 $x=60$.

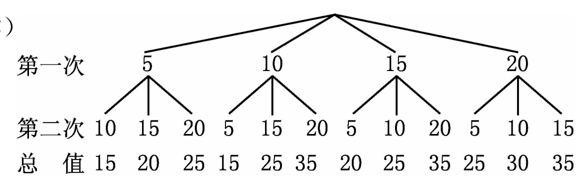
经检验，$x=60$ 是原方程的解，且符合题意.

$2x=2\times60=120$.

答：普通公路长为 60km，高速公路的长为 120km. (5 分)

17. (1)25%. (2 分)

(2)



∴P(所获奖品总值不低于 30 元)$=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$. (6 分)

18. (1)∵D、E 是边 AB、AC 的中点，

∴$DE/\!/BC$，$DE=\frac{1}{2}BC$. (2 分)

∵$CF=\frac{1}{2}BC$，∴$DE=CF$.

∵$DE/\!/BC$，

∴四边形 $CDEF$ 是平行四边形. (5 分)

(2)16. (7 分)

19. ∵$CD\perp AD$，∴$\angle CDA=90°$.

∴在 Rt$\triangle ADB$ 中，$BD=AD\tan\angle BAD$，

在 Rt$\triangle ADC$ 中，$CD=AD\tan\angle CAD$.

∴$AD\cdot\tan70°-AD\cdot\tan35°=50$. (4 分)

∴$2.75AD-0.70AD=50$.

解得 $AD=\frac{50}{2.05}$. (6 分)

$AD\approx24.4$.

答：A 处到高楼的距离 AD 为 24.4 米. (7 分)

20. (1)共调查的学生人数：$40\div20\%=200$(人). (2 分)

(2)最喜爱丁类图书的学生人数：$200-80-65-40=15$(人). (3 分)

(3)最喜爱甲类图书的人数所占百分比：$80\div200\times100\%=40\%$. (4 分)

(4)$1\,600\times\frac{15}{200}=120$.

答：该校最喜爱丁类图书的约有 120 人. (8 分)

21. **探索**：$BE=CD$. 理由如下：

∵$\angle BAD=\angle CAE=90°$，

∴$\angle CAD=\angle EAB$. (2 分)

∵$AD=AB$，$AC=AE$，

∴$\triangle CAD\cong\triangle EAB$.

∴$BE=CD$. (4 分)

应用：过点 A 作 $AD\perp AB$，且使 $AD=AB$，连结 BD.

由探索，得$\triangle DAC\cong\triangle BAE$.

∴$BE=CD$. (5 分)

∵$AD=AB=100$，$\angle DAB=90°$，

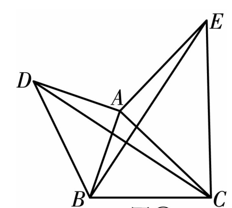
∴$\angle ABD=45°$，$BD=100\sqrt{2}$.

∵$\angle ABC=45°$，∴$\angle DBC=90°$. (7 分)

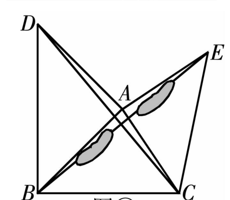
在 Rt$\triangle DBC$ 中，$BC=100$，$BD=100\sqrt{2}$，

∴$CD=\sqrt{100^2+(100\sqrt{2})^2}=100\sqrt{3}$.

∴BE 的长为 $100\sqrt{3}$米. (8 分)



图①



图②

22. (1)15　0.1　(2 分)

(2)由题意可知，上坡的速度为 10 千米/时，下坡的速度为 20 千米/时.

线段 AB 所对应的函数关系式为 $y=6.5-10x$，

即 $y=-10x+6.5(0\leqslant x\leqslant 0.2)$.

线段 EF 所对应的函数关系式为 $y=4.5+20(x-0.9)$，

即 $y=20x-13.5(0.9\leqslant x\leqslant 1)$.（6 分）

(3)由题意可知，小明第一次经过丙地在 AB 段，第二次经过丙地在 EF 段.

设小明出发 a 小时第一次经过丙地，

则小明出发后$(a+0.85)$小时第二次经过丙地.

$6.5-10a=20(a+0.85)-13.5$.

解得 $a=\frac{1}{10}$. $\frac{1}{10}\times 10=1$(千米).

答：丙地与甲地之间的路程为 1 千米.　(10 分)

23. (1)∵点 $A(-1,0)$、$B(3,0)$在抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 上，

$\therefore\begin{cases}a-b+2=0,\\9a+3b+2=0.\end{cases}$ $\therefore\begin{cases}a=-\frac{2}{3},\\b=\frac{4}{3}.\end{cases}$

$\therefore y=-\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x+2$.　(2 分)

(2)∵$A(-1,0)$、$B(3,0)$，

∴抛物线的对称轴为 $x=1$.

由题意，得 $C(0,2)$.

设 BC 所对应的函数关系式为 $y=kx+2(k\neq 0)$.

∵点 $B(3,0)$在直线 BC 上，

$\therefore 3k+2=0$.

$\therefore k=-\frac{2}{3}$.

$\therefore y=-\frac{2}{3}x+2$.

$\therefore PN=-\frac{2}{3}m^2+\frac{4}{3}m+2-\left(-\frac{2}{3}m+2\right)=-\frac{2}{3}m^2+2m$.

$PQ=1-m$.

由题意可知，四边形 $PQMN$ 为矩形，设其周长为 l.

则 $l=2\left(-\frac{2}{3}m^2+2m+1-m\right)=-\frac{4}{3}\left(m-\frac{3}{4}\right)^2+\frac{11}{4}$，其中 $0<m<1$.　(5 分)

$\because a=-\frac{4}{3}<0$，且 $0<\frac{3}{4}<1$，

∴当 $m=\frac{3}{4}$时 l 取最大值，最大值为$\frac{11}{4}$.　(6 分)

(3)当 $0<m<1$ 时，$-\frac{2}{3}m^2+2m=1-m$.

解得 $m=\frac{9\pm\sqrt{57}}{4}$.

$\because\frac{9+\sqrt{57}}{4}>1$，不符合题意，舍去.

$\therefore m=\frac{9-\sqrt{57}}{4}$.　(8 分)

当 $1<m<3$ 时，$-\frac{2}{3}m^2+2m=m-1$.

解得 $m=\frac{3\pm\sqrt{33}}{4}$.

$\because\frac{3-\sqrt{33}}{4}<0$，不符合题意，舍去.

$\therefore m=\frac{3+\sqrt{33}}{4}$.

综上所述，当 $m=\frac{9-\sqrt{57}}{4}$或 $m=\frac{3+\sqrt{33}}{4}$时，四边形 $PQMN$ 为正方形.（10 分）

24. (1)$D(2,2)$，$E(6,2)$.　(2 分)

(2)①∵$E(6,2)$，

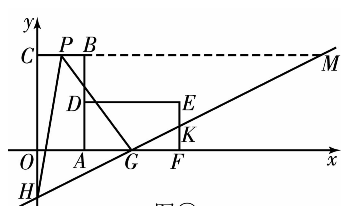
$\therefore K(6,1)$.

∵直线 $y=kx+b$ 经过点 $G(4,0)$、$K(6,1)$，

$\therefore\begin{cases}6k+b=1,\\4k+b=0.\end{cases}$ $\therefore\begin{cases}k=\frac{1}{2},\\b=-2.\end{cases}$　(4 分)

∴直线 GH 所对应的函数关系式为 $y=\frac{1}{2}x-2$.

②当 $0\leqslant t\leqslant 2$ 时，延长 CB 交 HG 于点 W，如图①.



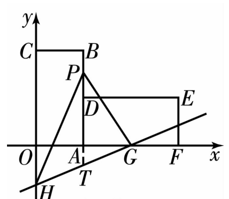
图①

$S_{\triangle PHG}=S_{\triangle CHW}-S_{\triangle HCP}-S_{\triangle PGW}$

$=\frac{1}{2}[6\times 12-6t-4(12-t)]$

$=-t+12$.　(6 分)

当 $2<t\leqslant 4$ 时，延长 BA 交 GH 于点 T，如图②.



图②

$S_{\triangle PHG}=S_{\triangle PTH}+S_{\triangle PGT}$

$=\frac{1}{2}\times 4(7-t)$

$=-2t+14$.　(8 分)

(4)$Q_1(2,2)$，$Q_2(6-2\sqrt{2},2)$，$Q_3(4,2)$，$Q_4(6,2\sqrt{2}-2)$.　(12 分)

数学试卷(六)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

9. $<$ 10. $-x^6y^3$ 11. $\frac{13}{9}\pi$ 12. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 13. $\sqrt{34}$ 14. 1∶1

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=\frac{x^2}{x-1}+\frac{1}{1-x}=\frac{x^2-1}{x-1}=x+1$. (4 分)

当 $x=\sqrt{3}-1$ 时，原式$=\sqrt{3}-1+1=\sqrt{3}$. (6 分)

16.

结果　第一次 / 第二次	0	10	20	30
0	0	10	20	30
10	10	20	30	40
20	20	30	60	50
30	30	40	50	100

(4 分)

∴P(该顾客所获得购物券的金额不低于 30 元)$=\frac{10}{12}=\frac{5}{6}$. (6 分)

17. 设该快递公司投递总件数的平均月增长率为 x.

根据题意，得 $10(1+x)^2=12.1$. (3 分)

解得 $x_1=0.1=10\%$，$x_2=-2.2$(不符合题意，舍去). (5 分)

答：该快递公司投递总件数的平均月增长率为 10%. (6 分)

18. ∵$AB=BC$，BD 平分$\angle ABC$，

∴$BD\perp AC$，$AD=CD$. (2 分)

∵四边形 $ABED$ 是平行四边形，

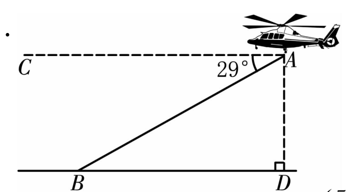
∴$BE\parallel AD$，$BE=AD$. ∴$BE=CD$.

∴四边形 $BECD$ 是平行四边形. (5 分)

∵$BD\perp AC$，∴$\angle BDC=90^\circ$. (6 分)

∴▱$BECD$ 是矩形. (7 分)

19. 过点 A 作 $AD\perp BD$ 于点 D. (1 分)



由题意，得$\angle ABD=\angle ABC=29^\circ$，$AD=100$(米).

在 Rt$\triangle ABD$ 中，$\angle D=90^\circ$，

$\tan\angle ABC=\frac{AD}{BD}$，

∴$BD=\frac{AD}{\tan 29^\circ}=\frac{100}{0.55}=\frac{2\,000}{11}$. (5 分)

$\frac{2\,000}{11}\div 10=\frac{200}{11}\approx 18.2$(秒).

∴该直升机从 A 处飞行约 18.2 秒可到达生命体的正上方. (7 分)

20. (1)$80\div 40\%=200$(人). (2 分)

(2)$200-80-30-50=40$(人). (4 分)

(3)$\frac{40-30}{200}\times 1\,800=90$(人).

答：该校 1 800 名学生中喜欢 C 方式的学生比喜欢 B 方式的学生约多 90 人. (7 分)

21. (1)由图象可知，甲容器在 CD 段只开进水管，在 EF 段进水管和出水管同时打开.

$\frac{10}{4-2}=5$，$5-\frac{18-10}{12-8}=3$.

∴甲的进水速度为 5 升/分，出水速度为 3 升/分. (2 分)

(2)存在.

设 AB 所对应的函数关系式为 $y=kx+b(k\neq 0)$.

$5\times(3-2)=5$.

∴甲容器在第 3 分钟时水量为 5 升.

∵直线 $y=kx+b$ 经过点(3，5)，(0，2).

∴$\begin{cases}3k+b=5,\\ b=2.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=1,\\ b=2.\end{cases}$

∴$y=x+2$.

令 $y=10$，解得 $x=8$.

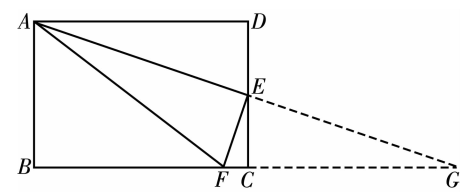
∴乙容器进水管打开 8 分钟时两容器的水量相等. (6 分)

(3)当 $x=4$ 时，$y_乙=6$.

∴$\frac{18-6}{12-4}=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}$(升/分).

∴乙容器 4 分钟后进水的速度应变为$\frac{3}{2}$升/分. (8 分)

22. **探究**：延长 AE 交 BC 的延长线于点 G.



∵E 是边 CD 的中点，

∴$DE=CE$.

在矩形 $ABCD$ 中，$AD\parallel BC$，

∴$\angle DAE=\angle CGE$，$\angle D=\angle ECG$.

∴$\triangle DAE\cong\triangle CGE$.

∴$EA=EG$.

∵$\angle DAE=\angle CGE$，$\angle DAE=\angle FAE$，

∴$\angle CGE=\angle FAE$.

∴$FA=FG$.

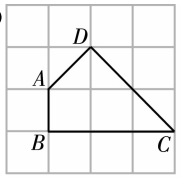
又∵$EA=EG$，

∴$AE\perp EF$. (6 分)

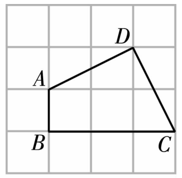
拓展：$\frac{1}{5}$. (9 分)

23. (1)130　80　(2分)

(2)　(6分)



图①



图②

(3)过点 D 作 $DH\perp AB$ 于点 H，则四边形 $DHBE$ 为矩形.

$\therefore DE=BH$，$BE=DH$.

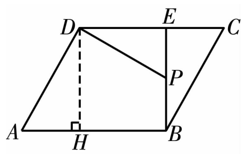
$\because \angle A=60°$，$\angle DHA=90°$，

$\therefore AH=AD\cdot\cos60°=4\times\frac{1}{2}=2$，$DH=AD\cdot\sin60°=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$.

$\therefore BE=DH=2\sqrt{3}$，$BH=AB-AH=5-2=3$.

$\therefore DE=BH=3$.　(8分)

如图①，当$\angle ADP=\angle ABP=90°$时，



图①

$\angle BPD=120°$.

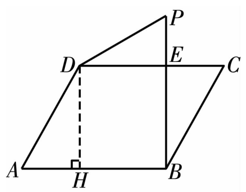
$\therefore \angle DPE=180°-\angle BPD=60°$.

又$\because \angle DEP=90°$，

$\therefore PE=\frac{DE}{\tan60°}=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$.

$\therefore x=BE-EP=2\sqrt{3}-\sqrt{3}=\sqrt{3}$.

如图②，当$\angle DPB=\angle A=60°$时，



图②

$\because \angle P=60°$，$\angle PED=90°$，

$\therefore PE=DE\cdot\cot60°=3\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$.

$\therefore BP=BE+PE=2\sqrt{3}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}$.

综上，当四边形 $ABPD$ 为等对角四边形时 x 的值为$\sqrt{3}$或$3\sqrt{3}$.　(10分)

24. (1)$P(4t，3t)$.　(2分)

(2)$\because P(4t，3t)$，

$\therefore$抛物线的解析式为 $y=(x-4t)^2+3t$.

$\therefore$由对称性可知 $BC=8t$.

$\because BC\parallel x$ 轴，$EF\parallel x$ 轴，$\therefore BC\parallel EF$.

$\therefore$当 $BC=EF$ 时，四边形 $BCFE$ 为平行四边形.

即 $8t=4$.

解得 $t=\frac{1}{2}$.　(4分)

(3)当 $x=8t$ 时，$y=(8t-4t)^2+3t=16t^2+3t$，

$\therefore$点 C 的坐标为$(8t，16t^2+3t)$.

根据题意，得点 Q 的坐标为$(8-4t，6-3t)$，点 E 的坐标为$(4-4t，2-3t)$.

令 $8t=4-4t$，解得 $t=\frac{1}{3}$.

此时 $8t=8\times\frac{1}{3}=\frac{8}{3}$，$6-3t=6-3\times\frac{1}{3}=5$，$2-3t=2-3\times\frac{1}{3}=1$.

$\because 1<\frac{8}{3}<5$，

$\therefore$当 $t=\frac{1}{3}$时，点 C 落在 DE 上.

令 $8t=8-4t$，解得 $t=\frac{2}{3}$.

此时 $8t=8\times\frac{2}{3}=\frac{16}{3}$，$6-3t=6-3\times\frac{2}{3}=4$，$2-3t=2-3\times\frac{2}{3}=0$.

$\because 0<4<\frac{16}{3}$，

$\therefore$点 C 不能落在 QF 上.　(8分)

(4)如图①，当点 Q 在 CG 上时，$8t=8-4t$，解得 $t=\frac{2}{3}$.

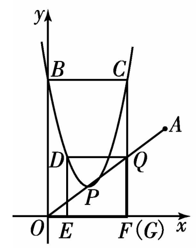
如图②，当点 D 在 y 轴上时，$4-4t=0$，解得 $t=1$.

如图③，当$\frac{2}{3}<t<1$ 时，$QM=6-3t$，$DQ=4$.

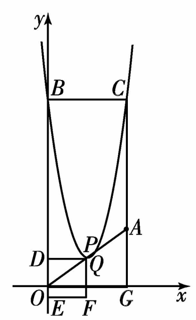
$y=2QM+2DQ=2(6-3t+4)=20-6t$.

如图④，当 $1\leqslant t<2$ 时，$QN=8-4t$，$QM=6-3t$.

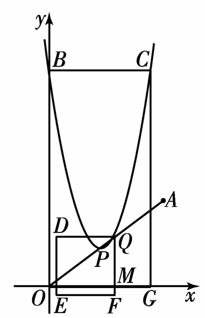
$y=2QN+2QM=2(8-4t+6-3t)=28-14t$.　(12分)



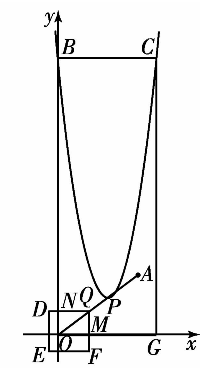
图①



图②



图③



图④

数学试卷(七)

一、选择题(本大题共8小题，每小题3分，共24分)

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

二、填空题(本大题共6小题，每小题3分，共18分)

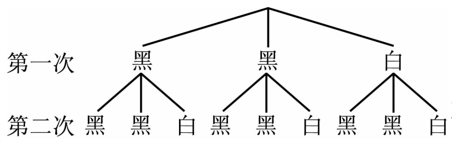
9. a^5　10. $3a+2b$　11. $60°$　12. 3　13. $2-\sqrt{3}$　14. 7

三、解答题(本大题共10小题，共78分)

15. 原式$=\frac{x^2+1-2}{x+1}=\frac{x^2-1}{x+1}=\frac{(x+1)(x-1)}{x+1}=x-1$.　(4分)

当 $x=\frac{1}{5}$时，原式$=\frac{1}{5}-1=-\frac{4}{5}$.　(6分)

16.



或

第二次 \ 结果 \ 第一次	黑	黑	白
黑	(黑,黑)	(黑,黑)	(白,黑)
黑	(黑,黑)	(黑,黑)	(白,黑)
白	(黑,白)	(黑,白)	(白,白)

(4 分)

∴P(两次摸出的棋子颜色不同)$=\frac{4}{9}$. (6 分)

17. 设该班购买甲种门票 x 张，乙种门票 y 张.

根据题意，得$\begin{cases}x+y=35,\\24x+18y=750.\end{cases}$ (4 分)

解得$\begin{cases}x=20,\\y=15.\end{cases}$

答：该班购买甲种门票 20 张，乙种门票 15 张. (6 分)

18. 由题意，得 $CE=BD=3.8$，$BE=CD=1.2$. (1 分)

在 Rt△ACE 中，$\angle AEC=90°$，$\angle ACE=32°$，

$\tan\angle ACE=\frac{AE}{CE}$, (3 分)

∴$AE=CE\cdot\tan\angle ACE=3.8\times\tan32°=3.8\times0.62=2.356$.

∴$AB=AE+BE=2.356+1.2=3.556\approx3.6$(m)

答：立杆 AB 的高度约为 3.6m. (7 分)

19. ∵在 Rt△ABC 中，D 为斜边 AB 中点，E 为边 BC 中点.

∴$DE\parallel AC$，$AD=DC=DB$. (3 分)

∴$\angle B=\angle DCE$.

∵$\angle FEC=\angle B$，∴$\angle FEC=\angle DCE$. ∴$DC\parallel EF$.

∴四边形 $CDEF$ 是平行四边形. (7 分)

20. (1)$n=1+2+4+5+10+12+16=50$,

所以 n 的值为 50. (2 分)

(2)三. (4 分)

(3)$450\times\frac{50-4}{50}=414$(人),

该校九年级 450 名男同学成绩合格人数约为 414 人. (7 分)

21. (1)由图象，得手机通话时间为 50 分钟时，

A、B 两种套餐的通话费用分别为 10 元，20 元. (2 分)

(2)$a=\frac{25-10}{150-75}=0.2$，$b=\frac{47-20}{300-150}=0.18$.

所以 a，b 的值分别为 0.2，0.18. (5 分)

(3)A 种套餐超过免费通话时间 y 与 x 的函数关系式为 $y=0.2x-5(x>75)$.

由图象知，当 $75<x<150$ 时，若 A、B 两种套餐通话费用相同，

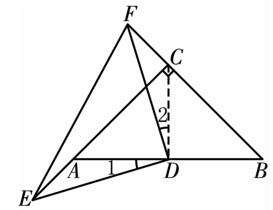
则 $0.2x-5=20$，解得 $x=125$.

∴当 $x>125$ 时，选择 B 种套餐比 A 种套餐更合算. (8 分)

22. **猜想**：$DE=DF$. (2 分)

探究：$DE=DF$.

连结 CD.



∵$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，

∴$\angle CAD=45°$.

∵D 为边 AB 中点，

∴$CD=AD$，$\angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB=45°$.

∵$\angle CAD+\angle EAD=\angle BCD+\angle FCD=180°$，

∴$\angle EAD=\angle FCD=135°$.

∵$AE=CF$，

∴△ADE≌△CDF.

∴$DE=DF$. (6 分)

应用：∵△ADE≌△CDF，

∴$\angle1=\angle2$.

∵$\angle CDA=90°$，∴$\angle FDE=90°$.

∵$DE=DF=4$，

∴$S_{\triangle DEF}=\frac{1}{2}DE^2=\frac{1}{2}\times4^2=8$. (9 分)

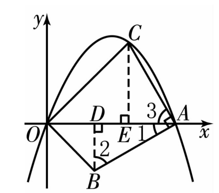
23. (1)∵抛物线 $y=-x^2+mx$ 与 x 轴交于点 A，

∴$-x^2+mx=0$，解得 $x_1=0$，$x_2=m$.

∴点 A 的横坐标为 m. (2 分)

(2)$C(2,2)$. (4 分)

(3)过点 B 作 $BD\perp x$ 轴于点 D，过点 C 作 $CE\perp x$ 轴于点 E，如图.



∵$\angle ADB=\angle AEC=90°$，

∴$\angle1+\angle2=90°$.

∵$\angle BAC=90°$，

∴$\angle1+\angle3=90°$. ∴$\angle2=\angle3$.

∵$AB=AC$，

∴△ABD≌△CAE.

∴$BD=AE$，$AD=CE$.

∵$B(1,-1)$，$A(m,0)$，

∴$OE=m-1$，$CE=m-1$.

∴$C(m-1,m-1)$.

∵$C(m-1,m-1)$与抛物线 $y=-x^2+mx$ 的顶点$\left(\frac{m}{2},\frac{m^2}{4}\right)$重合，

∴$m-1=\frac{m}{2}$. ∴$m=2$.

∴$S_{四边形ABOC}=\frac{1}{2}\times2\times(1+1)=2$. (8 分)

(4)当 $0<m<1$ 时，$\angle AOC=135°$；当 $m>1$ 时，$\angle AOC=45°$. (10 分)

24．(1)当点 M 落在 AB 上时，如图①.

在 Rt△ABC 中，$\angle C=90^\circ$，$AC=BC=4$，

∴$\angle A=\angle B=45^\circ$.

在▱$CPMQ$ 中，$CP\parallel MQ$，$CP=MQ$，

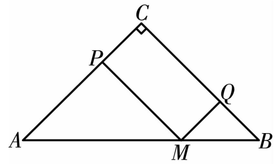
∴$\angle BQM=\angle C=90^\circ$，$MQ=CP=x$.

∴$\angle BMQ=\angle B=45^\circ$.

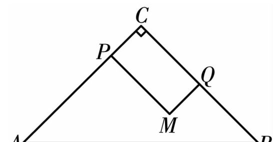
∴$BQ=MQ$.

∴$4-2x=x$.

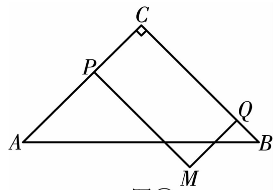
∴$x=\frac{4}{3}$. （2 分）



图①



图②



图③

(2)当 $0<x\leqslant\frac{4}{3}$时，如图②.

$y=x\cdot 2x=2x^2$.

当$\frac{4}{3}<x\leqslant 2$ 时，如图③.

$y=x\cdot 2x-\frac{1}{2}(3x-4)^2=-\frac{5}{2}x^2+12x-8$. （6 分）

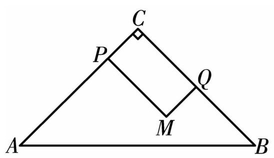
(3)当 $0<x\leqslant\frac{4}{3}$时，如图①，重叠部分图形是▱$CPMQ$.

当$\frac{4}{3}<x<2$ 时，如图②，重叠部分图形是五边形.

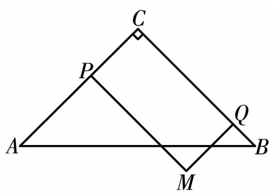
当 $2\leqslant x<4$ 时，如图③，重叠部分图形是四边形.

当 $x=4$ 时，如图④，重叠部分图形是三角形.

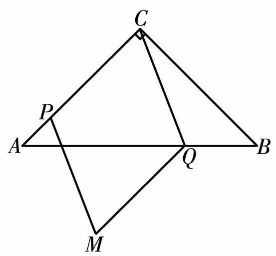
∴满足条件的 x 的取值范围是$\frac{4}{3}<x<2$ 或 $x=4$. （8 分）



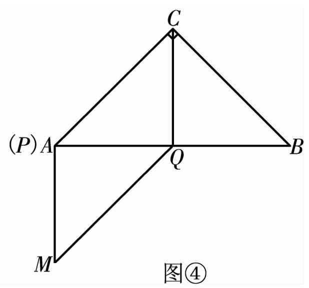
图①



图②



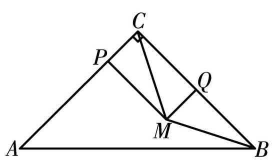
图③



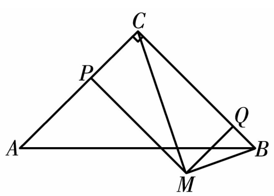
图④

(4)1，$\frac{4\sqrt{5}}{5}$，$\frac{6+2\sqrt{19}}{5}$，4. （12 分）

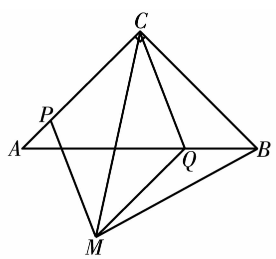
提示：如图⑤～⑧.



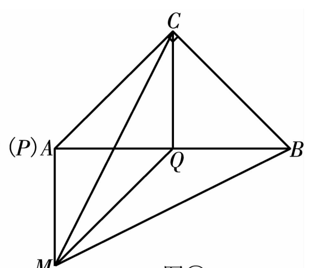
图⑤



图⑥



图⑦



图⑧

数学试卷(八)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

1．B　2．C　3．A　4．C　5．D　6．B　7．C　8．D

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

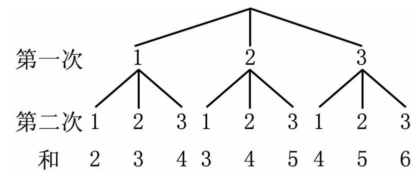
9．$2a(a-3)$　10．$(m+2n)$　11．$<$　12．55°　13．1∶2　14．$2-2\sqrt{5}$或 $2+2\sqrt{5}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15．原式$=x^2-2x+1+x^2+2x=2x^2+1$. （4 分）

当 $x=\sqrt{2}$时，原式$=2\times(\sqrt{2})^2+1=5$. （6 分）

16．



或

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

（4 分）

∴P(和是奇数)$=\frac{4}{9}$. （6 分）

17．设新购买的纯电动汽车每行驶 1 千米所需的电费为 x 元.

根据题意，得$\frac{27}{x}=\frac{108}{x+0.54}$. （3 分）

解得 $x=0.18$. （5 分）

经检验，$x=0.18$ 是原方程的解，且符合题意.

答：新购买的纯电动汽车每行驶 1 千米所需的电费为 0.18 元. （6 分）

18．∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$AB\parallel CD$. （3 分）

∵$DF=BE$，

∴四边形 $BEDF$ 是平行四边形.

∵$DE\perp AB$ 于点 E，∴$\angle DEB=90^\circ$.

∴四边形 $BEDF$ 是矩形. （7 分）

19．过点 C 作 $CD\perp AB$ 于点 D，则$\angle ADC=\angle BDC=90^\circ$. （1 分）

在 Rt△ACD 中，$\angle CAD=45^\circ$，

∴$CD=AD$. （3 分）

在 Rt△BCD 中，$\angle CBD=37^\circ$，$\tan\angle CBD=\frac{CD}{BD}$，

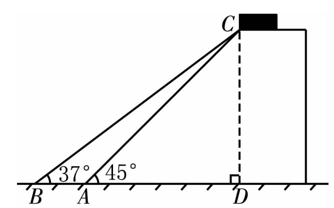
∴$BD=\frac{CD}{\tan 37^\circ}$.

∵$AB=BD-AD=2$，

∴$\frac{CD}{0.7536}-CD=2$.

∴$CD=\frac{471}{77}\approx 6.1$(米).

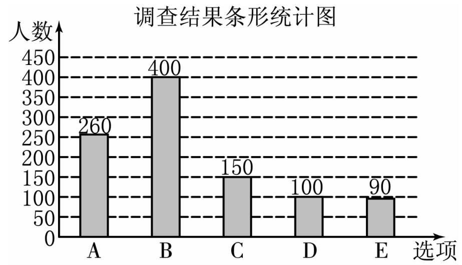
答：货物(即点 C)到地面的高度约为 6.1 米. （7 分）



20. (1)$n=260\div26\%=1\ 000$. (2分)

(2)用"报纸"获取新闻的途径的人数为 $1\ 000\times10\%=100$(人).

补全条形统计图如解图：



(4分)

(3)$80\times10\ 000\times40\%=320\ 000$(人)，

所以将B途径作为"获取新闻的最主要途径"的总人数约为320 000人. (7分)

21. (1)当 $0\leqslant t<5$ 时，$y=0$.

当 $5\leqslant t\leqslant8$ 时，设所求函数关系式为 $y=kt+b(k\neq0)$.

将点(5，0)，(8，360)代入，

得$\begin{cases}5k+b=0,\\8k+b=360.\end{cases}$解得$\begin{cases}k=120,\\b=-600.\end{cases}$

$\therefore y=120t-600(5\leqslant t\leqslant8)$. (4分)

(2)$\because$当 $t=7$ 时，$y=120\times7-600=240$，

$\therefore a=120+(240-120)\div(7-4)\times(8-4)=280$(个). (6分)

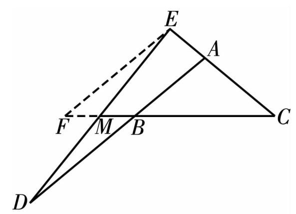
(3)$(700-280)\div120-(8-5)=0.5$(时)，

所以乙组工人应提前加工零件的时间为0.5小时. (8分)

22. **感知**：$DM=EM$. (2分)

探究：(1)$DM=EM$.

证明：过点 E 作 $EF\parallel AB$ 交 CB 的延长线于点 F.



$\because AB=AC$，$\therefore\angle ABC=\angle C$.

$\because EF\parallel AB$，

$\therefore\angle EFC=\angle ABC$.

$\therefore\angle C=\angle EFC$.

$\therefore EF=EC$.

$\because BD=CE$，$\therefore BD=EF$.

$\because EF\parallel AB$，

$\therefore\angle D=\angle MEF$，$\angle DBM=\angle F$.

$\therefore\triangle BDM\cong\triangle FEM$.

$\therefore DM=EM$. (6分)

(2)2.8 (9分)

23. (1)$\because$抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过点 $A(-4,0)$、点 $B(0,-8)$，

$\therefore\begin{cases}16-4b+c=0,\\c=-8.\end{cases}$解得$\begin{cases}b=2,\\c=-8.\end{cases}$

$\therefore$这条抛物线所对应的函数表达式为 $y=x^2+2x-8$. (2分)

(2)$\because$点 $A(-4,0)$、点 $C(0,-4)$，

$\therefore$直线 AC 所对应的函数表达式为 $y=-x-4$.

$\because$点 P 在抛物线 $y=x^2+2x-8$ 上，

$\therefore$设 $P(m,m^2+2m-8)$.

$\because PD\parallel y$ 轴，

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

$\therefore PD=-m-4-(m^2+2m-8)=-m^2-3m+4$.

$\because$四边形 $PBCD$ 为平行四边形，

$\therefore PD=BC$.

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

解得 $m_1=0$，$m_2=-3$.

$\because$点 P 不与点 B 重合，

$\therefore m=-3$.

$\therefore P(-3,-5)$. (6分)

(3)$\because$点 $A(-4,0)$、点 $C(0,-4)$，

$\therefore OA=OC$.

$\because\angle AOC=90^\circ$，

$\therefore\angle ACO=45^\circ$.

$\because PD\parallel y$ 轴，

$\therefore\angle PDE=\angle ACO=45^\circ$.

$\because PE\perp AC$ 于点 E，

$\therefore\angle PED=90^\circ$.

$\therefore\angle PDE=\angle DPE=45^\circ$.

设点 E 的横坐标为 n

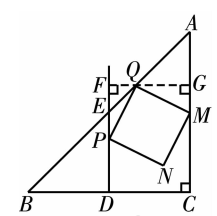
$\therefore n=m+\frac{1}{2}PD=m+\frac{1}{2}(-m^2-3m+4)=-\frac{1}{2}\left(m+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{17}{8}$.

$\because -4<m<0$，

$\therefore$当 $m=-\frac{1}{2}$时，n 最大，且 n 的最大值为$\frac{17}{8}$. (10分)

24. (1)t. (1分)

(2)过点 Q 作 $QF\perp DE$ 交 AC 于 G，如图①.



图①

$\because\angle C=90^\circ$，$DE\perp BC$，

$\therefore DE\parallel AC$.

$\therefore\angle PFQ=\angle QGM=90^\circ$.

$\because$四边形 $PQMN$ 是正方形，

$\therefore\angle PQM=90^\circ$，$PQ=MQ$.

$\therefore\angle FPQ+\angle FQP=\angle FQP+\angle GQM=90^\circ$.

$\therefore\angle FPQ=\angle GQM$.

$\therefore \triangle FPQ \cong \triangle GQM$.

$\therefore FP=GQ$.

$\because AC=BC=12$，D 为 BC 边中点，

$\therefore \angle A=\angle B=45°$，$CD=6$.

$\because PE=t$，$QE=\sqrt{2}t$，

$\therefore QF=EF=t$，$PF=QG=2t$.

$\therefore t+2t=6$.

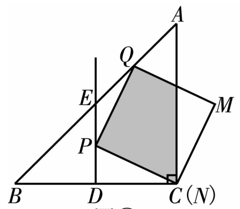
$\therefore t=2$. （4 分）

(3)当正方形顶点 N 落在 BC 边上时，如图②，

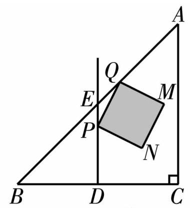
$2(6-t)=6$，解得 $t=3$.

当 $0<t\leqslant 2$ 时，如图③，$S=PQ^2=t^2+(2t)^2=5t^2$.

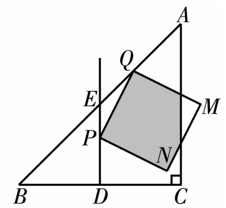
当 $2<t\leqslant 3$ 时，如图④，$S=5t^2-\left[\sqrt{5}t-\frac{\sqrt{5}}{2}(6-t)\right]^2=-\frac{25}{4}t^2+45t-45$.



图②



图③

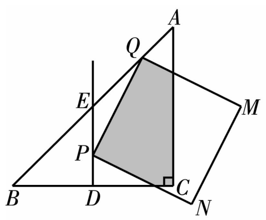


图④

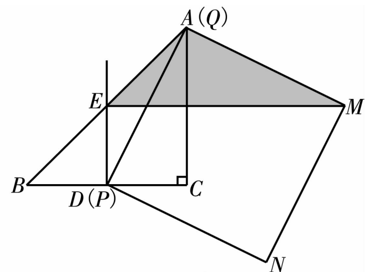
当 $3<t\leqslant 6$ 时，如图⑤，

$S=\frac{1}{2}(6+12)\times 6-\frac{1}{2}t^2-(6-t)^2-\frac{1}{4}(6-t)^2=-\frac{7}{4}t^2+15t+9$. （10 分）

(4)54. （12 分）



图⑤



图⑥

数学试卷(九)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

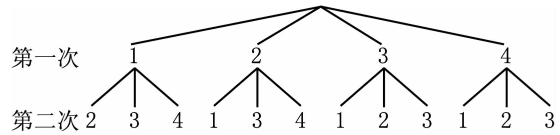
9. $\sqrt{15}$ 10. 6 11. 20 12. 4 13. 100 14. 4

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=(a-2)(2x+y)$.

当 $a=0.5$，$x=1.5$，$y=-2$ 时，原式$=(0.5-2)(2\times 1.5-2)=-1.5$.

16. 画树状图如下：



或列表法：

第一次 结果 第二次	1	2	3	4
1		(1，2)	(1，3)	(1，4)
2	(2，1)		(2，3)	(2，4)
3	(3，1)	(3，2)		(3，4)
4	(4，1)	(4，2)	(4，3)	

所以 P(两次摸出的乒乓球标号是连续整数)$=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$.

17. 设该车原计划行驶的速度为 x 千米/时，则实际行驶的速度为 $1.25x$ 千米/时.

根据题意，得 $\frac{120}{x}-\frac{120}{1.25x}=\frac{24}{60}$.

解得 $x=60$.

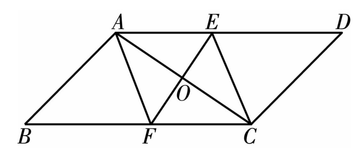
经检验，$x=60$ 是原方程的解，且 $x=60$ 时，$1.25x=75$，符合题意.

答：该车实际行驶的速度为 75 千米/时.

18. 在$\square ABCD$ 中，$\because AD \parallel BC$，

$\therefore \angle EAO=\angle FCO$，$\angle AEO=\angle CFO$.

$\because O$ 为对角线 AC 中点，



$\therefore OA=OC$.

$\therefore \triangle AOE \cong \triangle COF$.

$\therefore OE=OF$.

$\because OA=OC$，$OE=OF$，

$\therefore$四边形 $AECF$ 是平行四边形.

$\because EF\perp AC$，

$\therefore$四边形 $AECF$ 是菱形.

19. 在 $\mathrm{Rt}\triangle ABE$ 中，$AB=50$，$\angle BAE=55°$，$\sin 55°=\frac{BE}{AB}$，

$\therefore BE=50\times\sin 55°=50\times 0.82=41(\mathrm{cm})$.

$\because \angle E=\angle ABC=90°$，

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

$\therefore \angle CBF=\angle BAE=55°$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle BCF$ 中，$BC=40$，$\angle CBF=55°$，$\cos 55°=\frac{BF}{BC}$，

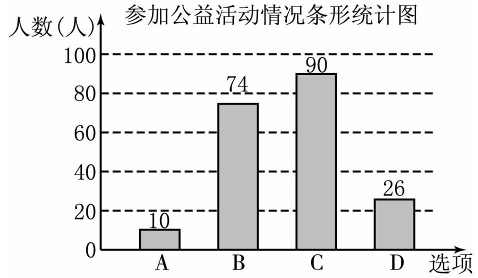
$\therefore BF=40\times\cos 55°=40\times 0.57=22.8(\mathrm{cm})$.

$\therefore EF=41+22.8=63.8(\mathrm{cm})$.

答：EF 的长为 63.8cm.

20. (1)200；13.

(2) 2014—2015学年度第一学期大学生参加公益活动情况条形统计图



(3)因为 $15000\times\frac{200-84}{200}=8\ 700$，

所以这所大学2014—2015学年度第一学期参加过至少两次公益活动的人数约为8 700人.

21. (1)小英到达的时间为 $15\div\frac{10}{60}=90$(分)

小明比小英早到目的地的时间为 $90-80=10$(分).

(2)小明的速度为 $5\div20=\frac{1}{4}$(千米/分)，

小明到达目的地骑车所用的时间为 $15\div\frac{1}{4}=60$(分).

小明途中耽误的时间为 $80-60=20$(分).

所以点 B 的坐标为(40，5).

当 $40\leqslant x\leqslant80$ 时，小明骑行的路程 y 与出发时间 x 之间的函数图象经过(40，5)，(80，15)，

设 $y=kx+b$，把(40，5)，(80，15)代入，

得 $\begin{cases}5=40k+b,\\15=80k+b.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=\frac{1}{4},\\b=-5.\end{cases}$

∴线段 BC 所对应的函数表达式为 $y=\frac{1}{4}x-5$.

(3)当 $0\leqslant x\leqslant12$，$24\leqslant x\leqslant36$，$48\leqslant x\leqslant72$，$84\leqslant x\leqslant90$ 时，小明和小英所骑行的路程相差不超过1千米.

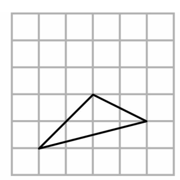
22. (1)△ABC 的面积，$S=\frac{7}{2}$.

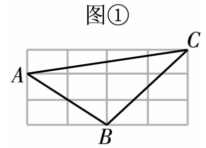
(2)$S=2a\times4a-\frac{1}{2}a\times2a-\frac{1}{2}2a\times2a-\frac{1}{2}a\times4a=3a^2$.

(3)构造△ABC 如图.

△ABC 的面积为：

$3m\times4n-am\times4n-\frac{1}{2}\times3m\times2n-\frac{1}{2}m\times2n=5mn$.


图①



图②

23. (1)4.

(2)由题可得，当点 P 在 AC 上时，$AP=t$，

∴$AD=\frac{3}{5}t$，$DP=\frac{4}{5}t$.

∴$\frac{3}{5}t+2t=7$，解得 $t=\frac{35}{13}$.

显然 $t=5$ 时，PD 和 l 过 C，

∴$t=\frac{35}{13}$或 $t=5$ 时，PD 和 l 过 C.

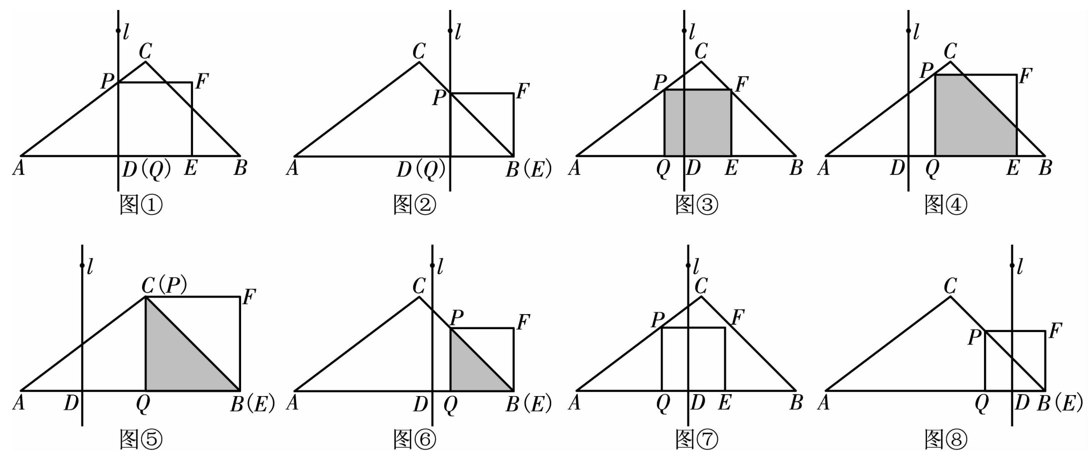
(3)当 $0\leqslant t\leqslant\frac{35}{11}$时，$S=\left(\frac{4}{5}t\right)^2=\frac{16}{25}t^2$.

当$\frac{35}{11}<t\leqslant5$ 时，$S=\left(\frac{4}{5}t\right)^2-\frac{1}{2}\left(\frac{11}{5}t-7\right)^2=-\frac{89}{50}t^2+\frac{77}{5}t-\frac{49}{2}$.

当 $5<t\leqslant7$ 时，$S=\frac{1}{2}(9-t)^2=\frac{1}{2}t^2-9t+\frac{81}{2}$.

(4)存在. $\frac{7}{3}$，$\frac{19}{3}$.

提示：如图①～⑧.



24. **应用**：(1)1　1　1　(2)$\frac{1}{2}$　$\frac{1}{2}$

探究：(1)$\frac{1}{3}$　2

(2)$d=\frac{1}{a}$.

证明：∵$M(m，0)$，$N(n，0)$，点 A、B 都在抛物线上，

∴点 $A(m，am^2)$，点 $B(n，an^2)$.

设直线 AB 所对应的函数表达式为 $y=kx+b$.

∴$\begin{cases}mk+b=am^2,\\nk+b=an^2.\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=a(m+n),\\b=-amn.\end{cases}$

又根据相似可得$\frac{an^2}{-n}=\frac{m}{am^2}$，∴$mn=-\frac{1}{a^2}$.

∴$b=-a\left(-\frac{1}{a^2}\right)=\frac{1}{a}$，即 $d=\frac{1}{a}$.

拓展：4∶9

数学试卷(十)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

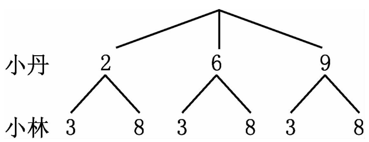
9. $<$ 10. $m<-1$ 11. -3 12. $80°$ 13. $\frac{28}{5}$ 14. $2\sqrt{3}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. $\left(a-\frac{1}{a}\right)\div\frac{a-1}{a}=\frac{a^2-1}{a}\div\frac{a-1}{a}=\frac{(a+1)(a-1)}{a}\times\frac{a}{a-1}=a+1.$

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

16. 画树状图如下：



因为共有 6 种等可能的结果，小丹获胜的情况有 3 种，

所以 P(小丹获胜)$=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$.

17. 设甲每小时做 x 面彩旗，

根据题意，得$\frac{60}{x}=\frac{50}{x-5}$.

解得 $x=30$.

经检验，$x=30$ 是原方程的解，且符合题意.

答：甲每小时做 30 面彩旗.

18. (1)$\because CN/\!/AB$，$\therefore\angle DAM=\angle NCM$.

在$\triangle AMD$ 和$\triangle CMN$ 中，

$$\begin{cases}\angle DAM=\angle NCM,\\ MA=MC,\\ \angle AMD=\angle CMN.\end{cases}$$

$\therefore\triangle AMD\cong\triangle CMN(ASA)$，$\therefore AD=CN$.

又$\because AD/\!/CN$，$\therefore$四边形 $ADCN$ 是平行四边形.

$\therefore CD=AN$.

(2)$\because AC\perp DN$，$\angle CAN=30°$，$MN=1$，

$\therefore AN=2MN=2$，$AM=\sqrt{AN^2-MN^2}=\sqrt{3}$.

$\therefore S_{\triangle AMN}=\frac{1}{2}AM\cdot MN=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times1=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

$\because$四边形 $ADCN$ 是平行四边形，

$\therefore S_{四边形ADCN}=4S_{\triangle AMN}=2\sqrt{3}$.

19. 过 D 作 $DE\perp AB$ 于 E，

$\therefore DE=BC=50$(米).

在 $\mathrm{Rt}\triangle ADE$ 中，$AE=DE\cdot\tan41.5°\approx50\times0.885\approx44.25$(米).

$\because CD=1$(米)，

$\therefore BE=1$(米).

$\therefore AB=AE+BE=44.25+1=45.25\approx45.3$(米).

答：桥塔 AB 的高度约为 45.3 米.

20. (1)$a=18+20+12=50$.

(2)因为$\frac{20}{50}\times100\%=40\%$.

所以 a 名学生选择去净月潭游园的学生人数的百分比是 40%.

(3)因为 $650\times40\%=260$.

所以该校八年级 650 名学生中选择去净月潭游园的人数约为 260 人.

21. (1)7.

(2)当 $0\leqslant x\leqslant1$ 时，设 $y_{(7个)}=k_1x$.

$\because y_{(7个)}=k_1x$ 经过点$(1,40)$，$\therefore k_1=40$.

$\therefore y_{(7个)}=40x$.

当 $1<x\leqslant1.5$ 时，$y_{(7个)}=40$.

当 $1.5<x\leqslant7$ 时，设 $y_{(7个)}=k_2x+b$.

$\because y_{(7个)}=k_2x+b$ 经过点$(1.5,40)$，$(3.5,120)$，

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

$\therefore y_{(7个)}=40x-20$.

综上，$y=\begin{cases}40x(0\leqslant x\leqslant1),\\ 40\left(1<x\leqslant\frac{3}{2}\right),\\ 40x-20\left(\frac{3}{2}<x\leqslant7\right).\end{cases}$

(3)$\frac{7}{4}$小时或$\frac{9}{4}$小时或$\frac{19}{4}$小时.

22. **探究：** 成立，理由如下：

$\because$四边形 $ABCD$ 是正方形，点 E、F 在边上，

$\therefore OA=OD$，$\angle FAO=\angle EDO=45°$，$\angle AOD=90°$.

$\therefore\angle DOE+\angle AOE=90°$.

$\because\angle MPN=90°$，$\therefore\angle FOA+\angle AOE=90°$.

$\therefore\angle FOA=\angle EOD$.

在$\triangle FOA$ 和$\triangle EOD$ 中，

$$\begin{cases}\angle FAO=\angle EDO,\\ OA=OD,\\ \angle FOA=\angle EOD.\end{cases}$$

$\therefore\triangle FOA\cong\triangle EOD$. $\therefore OE=OF$，即 $PE=PF$.

应用： 如图①，过点 O 作 $OG\perp AB$ 于 G.

$\because \triangle FOA \cong \triangle EOD$，

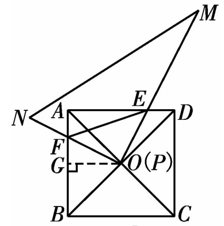
$\therefore \angle AOF=\angle DOM=15^\circ$，则$\angle FOG=30^\circ$.

$\because \cos\angle FOG=\dfrac{OG}{OF}$，

$\therefore OF=\dfrac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$.

又$\because OE=OF$，$\angle EOF=90^\circ$，$\therefore EF=\sqrt{2}OF$.

$\therefore EF=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$.



图①

拓展： $PE=2PF$.

证明：如图②，过点 P 作 $HP\perp BD$ 交 AB 于点 H，

则$\triangle HPB$为等腰直角三角形，$\angle HPD=90^\circ$.

$\therefore HP=BP$.

$\because BD=3BP$，

$\therefore PD=2BP$.

$\therefore PD=2HP$.

又$\because \angle HPF+\angle HPE=90^\circ$，$\angle DPE+\angle HPE=90^\circ$，

$\therefore \angle HPF=\angle DPE$.

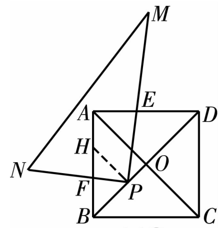
又$\because \angle BHP=\angle EDP=45^\circ$，

$\therefore \triangle PHF\backsim\triangle PDE$.

$\therefore \dfrac{PF}{PE}=\dfrac{PH}{PD}=\dfrac{1}{2}$.

即 $PE=2PF$.

由此规律可知，当 $BD=mBP$ 时，$PE=(m-1)PF$.



图②

23. (1)$\because$直线 $y=-\dfrac{3}{4}x+3$ 与 x 轴交于点 A，与 y 轴交于点 B，

$\therefore$点 B 的坐标是(0，3)，点 A 的坐标是(4，0).

$\because$抛物线 $y=ax^2+\dfrac{3}{4}x+c$ 经过 A、B 两点，

$\therefore \begin{cases}16a+\dfrac{3}{4}\times4+c=0,\\ c=3.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}a=-\dfrac{3}{8},\\ c=3.\end{cases}$

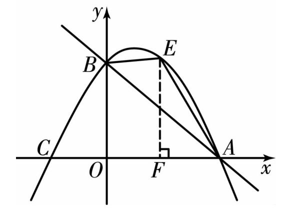
$\therefore y=-\dfrac{3}{8}x^2+\dfrac{3}{4}x+3$.

(2)如图，过点 E 作 y 轴的平行线 EF 交直线 AB 于点 M，EF 交 x 轴于点 F，

$\because$点 E 是直线 AB 上方抛物线上的一点，

$\therefore$设点 E 的坐标是$\left(x,\ -\dfrac{3}{8}x^2+\dfrac{3}{4}x+3\right)$，

则点 M 的坐标是$\left(x,\ -\dfrac{3}{4}x+3\right)$.



$\therefore EM=-\dfrac{3}{8}x^2+\dfrac{3}{4}x+3-\left(-\dfrac{3}{4}x+3\right)$

$=-\dfrac{3}{8}x^2+\dfrac{3}{2}x$.

$\therefore S_{\triangle ABE}=S_{\triangle BEF}+S_{\triangle AEM}=\dfrac{1}{2}EM\cdot OA$

$=\dfrac{1}{2}\times\left(-\dfrac{3}{8}x^2+\dfrac{3}{2}x\right)\times4$

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

$=-\dfrac{3}{4}(x-2)^2+3$.

$\therefore \triangle ABE$ 的最大面积是 3. 此时点 E 的坐标是(2，3).

(3)点 P 的坐标是$\left(-3,\ -\dfrac{21}{8}\right)$、$\left(5,\ -\dfrac{21}{8}\right)$、$\left(-1,\ \dfrac{15}{8}\right)$.

24. (1)当点 N 与点 D 重合时，$t+2t=4$. 解得 $t=\dfrac{4}{3}$.

(2)当点 N 与点 E 重合时，$t+2t=2$. 解得 $t=\dfrac{4}{3}$.

①当 $0<t<\dfrac{2}{3}$时，$EN=2-3t$.

②当$\dfrac{2}{3}\leqslant t<2$ 时，$EN=3t-2$.

(3)①当$\dfrac{4}{3}<t\leqslant2$ 时，$S=(2t)^2-\dfrac{1}{2}(3t-4)\cdot2(3t-4)=-5t^2+24t-16$.

②当 $2<t\leqslant4$ 时，$S=\dfrac{1}{2}[(4-t)+(6-4)]\times4=-4t+20$.

③当 $4<t\leqslant6$ 时，$S=\dfrac{1}{2}(6-t)\cdot2(6-t)=t^2-12t+36$.

(4)$t_1=\dfrac{10-2\sqrt{7}}{9}$，$t_2=\dfrac{10+2\sqrt{7}}{9}$，$t_3=6-2\sqrt{7}$，$t_4=2+2\sqrt{3}$.

数学试卷(十一)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

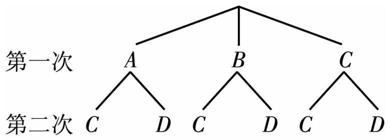
9. $\sqrt{2}$ 10. $(a+2)(a-2)$ 11. $a+3b$ 12. 7.5 13. $\dfrac{4}{3}$ 14. $m+n$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

15. 原式$=9a^2+12a+4-9a^2-9a=3a+4$.

当 $a=\dfrac{1}{3}$，原式$=3\times\dfrac{1}{3}+4=5$.

16. 树状图如下：



所以 P(两张卡片中都含有字母 C)$=\frac{1}{6}$.

17. 设乙种图书的单价为 x 元/册，

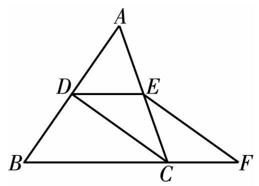
则依题意，得$\frac{600}{x}-\frac{600}{1.5x}=10$. 解得 $x=20$.

经检验，$x=20$ 是原方程的解且符合题意.

所以甲种图书的单价为 $1.5\times20=30$.

答：甲、乙两种图书的单价分别为 30 元/册、20 元/册.

18. ∵D、E 分别是 AB、AC 的中点，



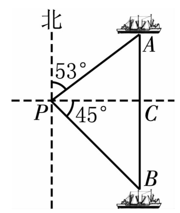
∴$DE\parallel BC$，$DE=\frac{1}{2}BC$.

∵$CF=\frac{1}{2}BC$，∴$DE=CF$.

∴四边形 $DEFC$ 是平行四边形.

∴$CD=EF$.

19. 由题意，得$\angle A=53°$，$CB=PC$.



在 Rt$\triangle APC$ 中，

$AC=100\cdot\cos53°=100\times0.602=60.2$，

$CB=PC=100\cdot\sin53=100\times0.799=79.9$.

∴$AB=AC+CB=60.2+79.9=140.1\approx140$(海里).

答：两艘轮船此时之间的距离约为 140 海里.

20. (1)$n=40\div20\%=200$.

答：n 的值为 200.

(2)$m=100$.

(3)$1\,800\times\frac{100}{200}=900$(人).

答：该校 1 800 名学生中认为“影响很大”的学生人数约为 900 人.

21. (1)$240\div(2-1)=240$(千米/时).

(2)由(1)知，小亮乘“和谐号”动车的函数表达式为 $y=240t-240$.

当 $t=1.5$ 时，$y=240\times1.5-240=120$.

设小明乘私家车的函数表达式为 $y=kt$.

∴$120=1.5k$.

∴$k=80$.

∴$y=80t$.

当 $t=2$ 时，$y=80\times2=160$.

∴$216-160=56$(千米).

∴小明距离游乐园的距离为 56 千米.

(3)当 $y=216$ 时，$80t=216$.

∴$t=2.7$.

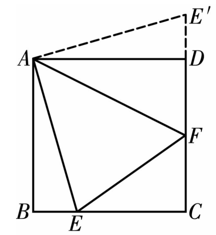
∴$2.7-\frac{18}{60}=2.4$(小时).

∴$216\div2.4=90$(千米/时).

∴$90-80=10$(千米/时).

∴私家车速度应比原来增加 10 千米/时.

22. **探究：**∵正方形 $ABCD$ 中，$AB=AD$，$\angle BAD=\angle ADC=\angle B=90°$，



∴把$\triangle ABE$ 绕点 A 逆时针旋转 90°至$\triangle ADE'$，

∵$\angle ADF$、$\angle ADE'$均为 90°，

∴点 F、D、E'在一条直线上.

∴$\angle E'AF=90°-45°=45°=\angle EAF$.

∵$AE'=AE$，$AF=AF$，

∴$\triangle AE'F\cong\triangle AEF$.

∴$EF=E'F=DE'+DF=BE+DF$.

应用：$\sqrt{5}$.

23. (1)在 Rt$\triangle ABC$ 中，$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+(4\sqrt{5})^2}=10$.

(2)由题意，得$\angle DPF=\angle PDE$，$\angle F=\angle PED$.

当$\angle DPF=\angle F$ 时，$\angle PDE=\angle PED$.

∴$PD=PE$.

∵$\angle DEC=90°$，

∴$PE=PD=PC=5-t$.

∴$2(5-t)=5$. ∴$t=2.5$.

(3)当 $0\leqslant t\leqslant2.5$ 时，过点 E 作 $EH\perp CD$ 于点 H，则 $EH=2$，$PD=5-t$.

∴$y=2(5-t)$.

∴$y=-2t+10$.

当 $2.5\leqslant t<5$ 时，设 PF 与 AB 的交点为 D'，过点 D'作 $D'E'\perp CD$ 于点 E'，

则 $D'E'=\frac{4}{5}(5-t)$.

∴$y=\frac{1}{2}(5-t)\cdot2+\frac{1}{2}(5-t)\cdot\frac{4}{5}(5-t)$.

∴$y=\frac{2}{5}t^2-5t+15$.

(4)$t=0$，$t=\frac{10}{3}$.

24. (1)把 $A(0,1)$代入 $y=a(x-2)^2-2$ 中，得 $1=a(0-2)^2-2$.

∴$a=\frac{3}{4}$. ∴$y=\frac{3}{4}(x-2)^2-2$.

(2)设 $Q(m,-1)$，$-1=\frac{3}{4}(m-2)^2-2$.

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

(3)当点 Q 落在 x 轴上时，$PQ=1$.

$\therefore 1-\left[\frac{3}{4}(m-2)^2-2\right]=1$

$\therefore m_1=2-\frac{2}{3}\sqrt{6}$，$m_2=2+\frac{2}{3}\sqrt{6}$.

$\therefore$ 当 $0<m\leqslant 2-\frac{2\sqrt{6}}{3}$ 或 $2-\frac{2\sqrt{3}}{3}\leqslant m\leqslant 2+\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 或 $2+\frac{2\sqrt{6}}{3}\leqslant m<4$，为轴对称三角形.

(4)$0<m<2-\frac{2}{3}\sqrt{6}$，$m=\frac{2}{3}$，$m=1$，$m=\frac{4}{3}$，$m>\frac{20}{3}$.

数学试卷(十二)

一、选择题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

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

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

9. $9x^2$ 10. $(50-3a)$ 11. 2 12. $\frac{2}{3}\pi$ 13. 8 14. $-\frac{3}{2}$

三、解答题(本大题共 10 小题，共 78 分)

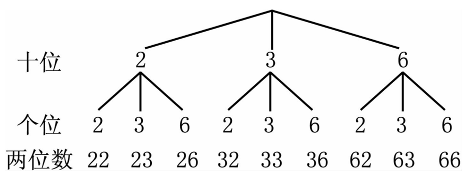
15. 原式$=\frac{x}{(x+1)(x-1)}\div\frac{x-1+1}{x-1}$

$=\frac{x}{(x+1)(x-1)}\cdot\frac{x-1}{x}$

$=\frac{1}{x+1}$

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

16.



或

十位 \ 个位	2	3	6
2	22	23	26
3	32	33	36
6	62	63	66

$\therefore P$(这个两位数能被 3 整除)$=\frac{4}{9}$.

17. 设该超市 2015 年前 4 个月营业额的月增长率为 x.

由题意，得 $10\ 000(1+x)^2=12\ 100$.

解得 $x_1=0.1$，$x_2=-2.1$(舍去).

$\therefore 12\ 100(1+10\%)=13\ 310$(元).

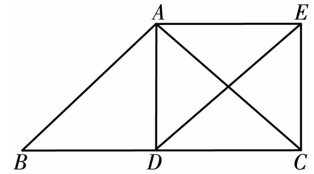
答：该超市 2015 年 4 月份的营业额为 13 310 元.

18. $\because$ 四边形 $ABDE$ 是平行四边形，

$\therefore BD\parallel AE$，$BD=AE$.

$\therefore CD\parallel AE$.

又$\because$ 点 D 为边 BC 的中点，



$\therefore BD=CD$.

$\therefore CD=AE$.

$\therefore$ 四边形 $ADCE$ 是平行四边形.

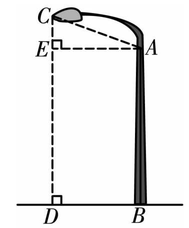
又$\because$ 在$\triangle ABC$ 中，$AB=AC$，$BD=CD$，

$\therefore AD\perp BC$.

$\therefore \angle ADC=90°$.

$\therefore \square ADCE$ 是矩形.

19. 如图，过点 C 作地面的垂线，垂足为点 D，过点 A 作 $AE\perp CD$ 于点 E.



由题意可知，$ED=AB=7.5$，

$\angle CAE=\angle CAB-90°=110°-90°=20°$.

在 Rt$\triangle CAE$ 中，$\angle AEC=90°$，$\angle CAE=20°$，$AC=1.7$，

$\sin\angle CAE=\frac{CE}{AC}$，

$\therefore CE=AC\cdot\sin\angle CAE=1.7\times0.34=0.578$.

$\therefore CD=CE+ED=0.578+7.5=8.078\approx8.1$(米).

答：灯的顶端 C 距离地面的高度约为 8.1 米.

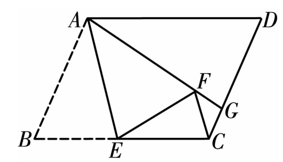
20. (1)390.

(2)70(补图略).

(3)$5.2\times\frac{70}{520}=0.7$(万人).

所以 2016 年该城市初中毕业生中因为没时间导致每天锻炼时间未超过 1 小时的人数约为 0.7 万人.

21. **探究**：$\angle GCF=\angle GFC$. 理由如下：



$\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

$\therefore AB\parallel CD$.

$\therefore \angle B+\angle ECG=180°$.

又$\because \triangle AFE$ 由$\triangle ABE$ 翻折得到，

$\therefore \angle AFE=\angle B$，$EF=BE$.

又$\because \angle AFE+\angle EFG=180°$，

$\therefore \angle ECG=\angle EFG$.

又$\because$ 点 E 是边 BC 的中点，

$\therefore EC=BE$.

又$\because EF=BE$，

$\therefore EC=EF$.

$\therefore \angle ECF=\angle EFC$.

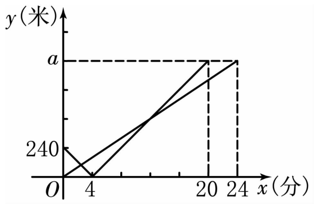
$\therefore \angle ECG-\angle ECF=\angle EFG-\angle EFC$.

$\therefore \angle GCF=\angle GFC$.

应用 16.

22. (1)60，960，1 200.

(2)如图所示.



(3)设小明从学校到图书馆这段路程对应的函数表达式为 $y=kx+b(k\neq0)$，

∵图象经过点(4，0)、(20，960)，

∴$\begin{cases}4k+b=0,\\20k+b=960.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=60,\\b=-240.\end{cases}$

∴函数表达式为 $y=60x-240$.

又∵小亮每分钟步行 40 米，

∴小亮从学校到图书馆这段路程对应的函数表达式为 $y=40x$.

∴当二人相遇时，$60x-240=40x$.

解得 $x=12$.

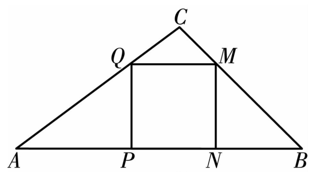
∴$960-40\times12=480$(米).

∴小明和小亮在途中相遇时二人离图书馆的距离为 480 米.

23. (1)当点 Q 在线段 AC 上时，$PQ=\frac{3}{4}t$.

当点 Q 在线段 BC 上时，$PQ=7-t$.

(2)当点 M 落在边 BC 上时，如图①.



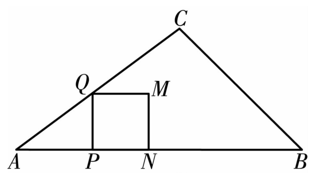
图①

由题意，得 $t+\frac{3}{4}t+\frac{3}{4}t=7$.

∴$t=\frac{14}{5}$.

∴当点 M 落在边 BC 上时，t 的值为$\frac{14}{5}$.

(3)当 $0<t\leqslant\frac{14}{5}$时，如图②.

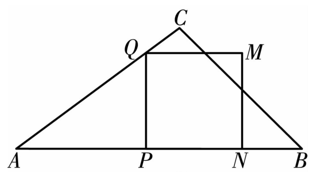


图②

$S=\left(\frac{3}{4}t\right)^2$.

∴$S=\frac{9}{16}t^2$.

当$\frac{14}{5}<t\leqslant4$ 时，如图③.

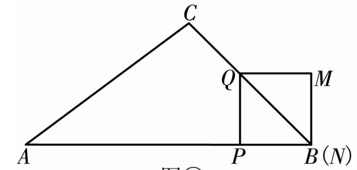


图③

$S=\frac{9}{16}t^2-\frac{1}{2}\left(\frac{5}{2}t-7\right)^2$.

∴$S=-\frac{41}{16}t^2+\frac{35}{2}t-\frac{49}{2}$.

当 $4<t<7$ 时，如图④.



图④

$S=\frac{1}{2}(7-t)^2$.

∴$S=\frac{1}{2}t^2-7t+\frac{49}{2}$.

(4)$\frac{28}{15}<t\leqslant\frac{56}{27}$或$\frac{28}{9}\leqslant t\leqslant\frac{56}{15}$或 $5\leqslant t<\frac{21}{4}$.

24. (1)当 $m=1$ 时，抛物线的表达式为 $y=-x^2+4x$.

当 $y=0$ 时，$-x^2+4x=0$.

解得 $x_1=0$，$x_2=4$.

∴点 A 坐标为(4，0).

(2)当 $y=-x^2+4mx$ 中 $x=1$ 时，$y=4m-1$.

∴$B(1，4m-1)$.

且抛物线的对称轴为直线 $x=-\frac{4m}{2\times(-1)}=2m$.

当点 B 在对称轴左侧，即 $m>\frac{1}{2}$时，

$BC=2(2m-1)=4m-2$.

当 $BC=\frac{1}{2}$时，$4m-2=\frac{1}{2}$.

∴$m=\frac{5}{8}$.

∴这条抛物线所对应的函数表达式为 $y=-x^2+\frac{5}{2}x$.

当点 B 在对称轴右侧，即 $0<m<\frac{1}{2}$时，

$BC=2(1-2m)=2-4m$.

当 $BC=\frac{1}{2}$时，$2-4m=\frac{1}{2}$.

∴$m=\frac{3}{8}$.

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

(3)当点 B 在对称轴左侧，同时点 P 在点 B 下方，即 $m>\frac{1}{2}$时，

$l=2[2(2m-1)+(4m-1-m)]$.

∴$l=14m-6$.

当点 B 在对称轴右侧，同时点 P 在点 B 下方，即$\frac{1}{3}<m<\frac{1}{2}$时，

$l=2[2(1-2m)+(4m-1-m)]$.

∴$l=-2m+2$.

(4)$m=\frac{2}{3}$或 $m=\frac{2}{5}$或 $m=\frac{3}{8}$或 $m=\frac{2}{7}$.