江西省2022年初中学业水平考试

数学试题参考答案

一、单项选择题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）

1. A　　2. C　　3. B　　4. B　　5. A　　6. D

二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）

7. $a(a-3)$　　8. 360　　9. 1　　10. $\frac{160}{x}=\frac{140}{x-10}$　　11. $\sqrt{5}$　　12. 5，$2\sqrt{5}$，$\sqrt{10}$

三、解答题（本大题共5小题，每小题6分，共30分）

13.（1）解：原式$=2+2-1$

$=3$.

（2）解：$\begin{cases}2x<6, & ①\\ 3x>-2x+5. & ②\end{cases}$

解不等式①，得$x<3$.

解不等式②，得$x>1$.

所以原不等式组的解集为$1<x<3$.

14.（1）③；

（2）解：原式$=\left[\frac{x+1}{(x+2)(x-2)}-\frac{1}{x+2}\right]\times\frac{x-2}{3}$

$=\left[\frac{x+1}{(x+2)(x-2)}-\frac{x-2}{(x+2)(x-2)}\right]\times\frac{x-2}{3}$

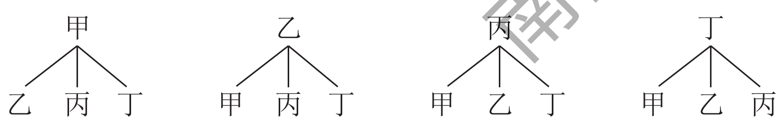
$=\frac{x+1-x+2}{(x+2)(x-2)}\times\frac{x-2}{3}$

$=\frac{3}{(x+2)(x-2)}\times\frac{x-2}{3}$

$=\frac{1}{x+2}$.

15. 解：（1）C；

（2）解法一：画树状图如下：



从树状图可以看出，所有可能结果共有12种，且每种结果出现的可能性相等，其中抽到的两名护士都是共产党员的结果有6种，

所以P(抽到的两名护士都是共产党员)$=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$.

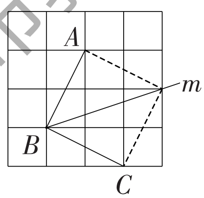
解法二：列表如下：

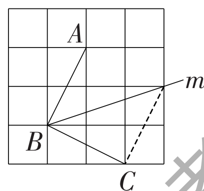
第2名 第1名	甲	乙	丙	丁
甲		（甲，乙）	（甲，丙）	（甲，丁）
乙	（乙，甲）		（乙，丙）	（乙，丁）
丙	（丙，甲）	（丙，乙）		（丙，丁）
丁	（丁，甲）	（丁，乙）	（丁，丙）	

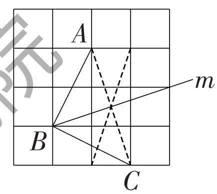
由上表可知，所有可能结果共有12种，且每种结果出现的可能性相等，其中抽到的两名护士都是共产党员的结果有6种，

所以P(抽到的两名护士都是共产党员)$=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$.

16. 解：(1)如下图：

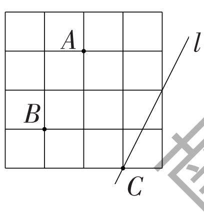


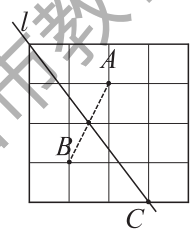


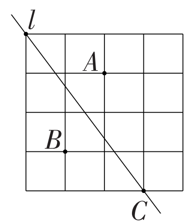


答：如图，射线m即为所求.

(2)如下图：







答：如图，直线l即为所求.

17. 解：(1)∵四边形$ABCD$为菱形，AC为对角线，

∴$\angle ACB=\angle ACD$.

∵$\angle ACD=\angle ABE$，

∴$\angle ACB=\angle ABE$.

又$\angle BAC=\angle EAB$，

∴$\triangle ABC\backsim\triangle AEB$.

(2)∵$\triangle ABC\backsim\triangle AEB$，

∴$\frac{AB}{AE}=\frac{AC}{AB}$.

∵$AB=6$，$AC=4$，

∴$\frac{6}{AE}=\frac{4}{6}$.

∴$AE=9$.

四、解答题（本大题共3小题，每小题8分，共24分）

18. 解：（1）$B(0,2)$，$D(1,0)$，$C(m+1,2)$；

（2）∵点$A(m,4)$和点$C(m+1,2)$均在反比例函数$y=\frac{k}{x}$（$x>0$）的图象上，

∴$4m=2(m+1)$.

解得$m=1$.

∴$A(1,4)$，$C(2,2)$.

∴$k=4$.

设直线AC的表达式为$y=ax+b$，

则$\begin{cases}a+b=4,\\2a+b=2.\end{cases}$

解得$\begin{cases}a=-2,\\b=6.\end{cases}$

∴直线AC的表达式为$y=-2x+6$.

19. 解：（1）其它两种情况的图形如图2和图3所示：

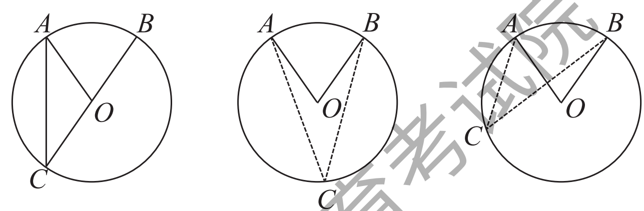


图1　　图2　　图3

若选择“圆心O在$\angle C$的一条边上”这种情况，如图1，

∵$\angle AOB$是$\triangle AOC$的外角，

∴$\angle AOB=\angle C+\angle OAC$.

∵$OA=OC$，

∴$\angle C=\angle OAC$.

∴$\angle AOB=2\angle C$.

即$\angle C=\frac{1}{2}\angle AOB$.

若选择“圆心O在$\angle C$的内部”这种情况，如图4，

连接CO并延长交⊙O于点D.

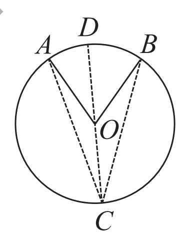


图4

∵$\angle AOD$是$\triangle AOC$的外角，

∴$\angle AOD=\angle ACD+\angle OAC$.

∵$OA=OC$，

∴$\angle ACD=\angle OAC$.

∴$\angle AOD=2\angle ACD$.

同理可得$\angle BOD=2\angle BCD$.

∴$\angle AOB=\angle AOD+\angle BOD=2\angle ACD+2\angle BCD=2(\angle ACD+\angle BCD)=2\angle ACB$.

即$\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB$.

若选择“圆心O在$\angle C$外部”这种情况，如图5，

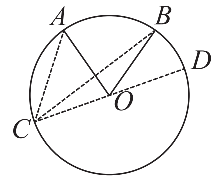


图5

连接CO并延长交$\odot O$于点D.

$\because \angle AOD$是$\triangle AOC$的外角，

$\therefore \angle AOD=\angle ACD+\angle OAC$.

$\because OA=OC$，

$\therefore \angle ACD=\angle OAC$.

$\therefore \angle AOD=2\angle ACD$.

同理可得$\angle BOD=2\angle BCD$.

$\therefore \angle AOB=\angle AOD-\angle BOD=2\angle ACD-2\angle BCD=2(\angle ACD-\angle BCD)=2\angle ACB$.

即$\angle ACB=\dfrac{1}{2}\angle AOB$.

（2）连接OA，OB.

$\because \angle C=60°$，

$\therefore \angle AOB=120°$.

方法一：如图6，连接AB，过点O作$OD\perp AB$于点D.

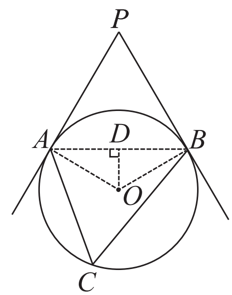


图6

$\because PA$，PB分别与$\odot O$相切于点A，B，

$\therefore \angle OAP=\angle OBP=90°$.

$\because OA=OB$，$\angle AOB=120°$，

$\therefore AB=2AD$，$\angle OAB=\angle OBA=30°$.

$\therefore \angle PAB=\angle PAO-\angle OAB=90°-30°=60°$，

$\angle PBA=\angle PBO-\angle OBA=90°-30°=60°$.

$\therefore \triangle PAB$为等边三角形.

$\therefore PA=AB$.

在$\mathrm{Rt}\triangle ADO$中，$\angle OAD=30°$，$AO=2$，$AD=AO\cdot\cos30°=2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，

$\therefore PA=AB=2AD=2\sqrt{3}$.

方法二：如图7，连接OP，

$\because PA$，PB分别与$\odot O$相切于点A，B，

$\therefore \angle OAP=\angle OBP=90°$，$PO$平分$\angle APB$.

$\therefore \angle APB=360°-\angle OAP-\angle OBP-\angle AOB=60°$.

$\therefore \angle APO=\dfrac{1}{2}\angle APB=\dfrac{1}{2}\times60°=30°$.

在$\mathrm{Rt}\triangle APO$中，$AO=2$，$\tan\angle APO=\tan30°=\dfrac{AO}{PA}=\dfrac{2}{PA}$，

$\therefore PA=2\sqrt{3}$.

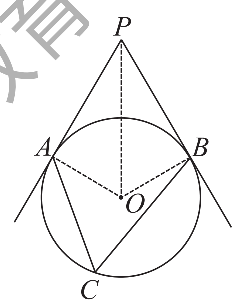


图7

方法三：如图7，连接OP，

$\because PA$，PB分别与$\odot O$相切于点A，B，

$\therefore \angle OAP=\angle OBP=90°$.

在$\mathrm{Rt}\triangle AOP$与$\mathrm{Rt}\triangle BOP$中，

$\begin{cases}OA=OB,\\OP=OP.\end{cases}$

$\therefore \mathrm{Rt}\triangle AOP\cong\mathrm{Rt}\triangle BOP$（HL）.

∴$\angle AOP=\angle BOP$.

∵$\angle AOB=\angle AOP+\angle BOP=120°$，

∴$\angle AOP=\angle BOP=60°$.

在Rt△APO中，$\angle AOP=60°$，$AO=2$，$\tan 60°=\frac{PA}{OA}=\frac{PA}{2}$，

∴$PA=2\sqrt{3}$.

20. 解：(1)∵$AB/\!/CD$，

∴$\angle GDE=\angle A$.

∵$\angle FEC=\angle A$，

∴$\angle GDE=\angle FEC$.

∴$EF/\!/DG$.

∵$CD/\!/FG$，

∴四边形$DEFG$为平行四边形.

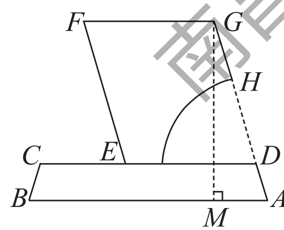


图1

(2)∵四边形$DEFG$为平行四边形，$EF=6.2$(m)，

∴$DG=EF=6.2$(m).

又$AD=1.6$(m)，

∴$AG=AD+DG=1.6+6.2=7.8$(m).

如图1，过点G作$GM\perp AB$于点M.

在Rt△AGM中，$GM=AG\cdot\sin72.9°\approx7.8\times0.96\approx7.5$(m).

∴雕塑的高为7.5 m.

五、解答题(本大题共2小题，每小题9分，共18分)

21. 解：(1)300，2%；

(2)收集到的第一组数据有：102＋48＋75＋51＋24=300.

收集到的第二组数据有：168＋9＋16＋6＋1=200.

参与调查的总人数：300＋200=500(人).

方法一：$\frac{6+6}{500}=2.4\%$.

方法二：$\frac{6}{200}=3\%$.

$\frac{300}{500}\times2\%+\frac{200}{500}\times3\%=2.4\%$.

故“双减”后报班数为3个的学生人数占比2.4%.

(3)①1，0；

②分析1：“双减”后参加校外学科补习班的人数明显下降；

分析2：“双减”后参加校外学科补习班的现象仍然存在，但比“双减”前明显减少；

分析3：“双减”后不报班的人数明显增加.

22. 解：（1）66；

（2）①∵ $a=-\frac{1}{50}$，$b=\frac{9}{10}$，$c=66$，

∴ $y=-\frac{1}{50}x^2+\frac{9}{10}x+66$.

当 $x=75$ 时，$y=-\frac{1}{50}\times75^2+\frac{9}{10}\times75+66=21$.

所以h的值为21.

②$b>\frac{9}{10}$；

提示：

方法一：$a=-\frac{1}{50}$，$c=66$，$y=-\frac{1}{50}x^2+bx+66$，

将x=75代入，得 $y=75b-\frac{93}{2}$.

运动员落地点要超过K点，则 $y=75b-\frac{93}{2}>21$.

解得 $b>\frac{9}{10}$.

方法二：抛物线 $y=-\frac{1}{50}x^2+bx+66$ 与①中抛物线 $y=-\frac{1}{50}x^2+\frac{9}{10}x+66$ 开口方向及大小都相同，且与 y 轴交于同一个点，所以只要满足对称轴在抛物线 $y=-\frac{1}{50}x^2+\frac{9}{10}x+66$ 的对称轴的右侧，落地点就能超过K点.

由 $-\dfrac{b}{2\times\left(-\frac{1}{50}\right)}>-\dfrac{\frac{9}{10}}{2\times\left(-\frac{1}{50}\right)}$ 得 $b>\frac{9}{10}$.

（3）运动员的落地点能超过K点. 理由如下：

由运动员飞行的水平距离为25 m时，恰好达到最大高度76 m，

得抛物线的顶点为（25，76）.

所以可设抛物线的解析式为 $y=a(x-25)^2+76$.

∵抛物线过点A（0，66），

∴ $66=a(0-25)^2+76$.

解得 $a=-\frac{2}{125}$.

所以 $y=-\frac{2}{125}(x-25)^2+76$.

方法一：当x=75时，$y=-\frac{2}{125}(75-25)^2+76=36>21$，

所以运动员的落地点能超过K点.

方法二：当 y =21时，$-\frac{2}{125}(x-25)^2+76=21$.

解得 $x_1=25+\frac{25\sqrt{22}}{2}$，$x_2=25-\frac{25\sqrt{22}}{2}$（舍）.

∵ $25+\frac{25\sqrt{22}}{2}>75$，

∴运动员的落地点能超过K点.

23. 解：（1）1，1，$S_1=\dfrac{1}{4}S$；

（2）①$\triangle OMN$是等边三角形，理由如下：

方法一：如图1，连接OB，OC.

$\because$四边形$ABCD$是正方形，

$\therefore OB=OC$，$\angle OBC=\angle OCB=45°$.

$\because$在$\triangle OBM$与$\triangle OCN$中，

$\begin{cases}OB=OC,\\ \angle OBC=\angle OCB,\\ BM=CN.\end{cases}$

$\therefore \triangle OBM\cong\triangle OCN$（SAS）.

$\therefore OM=ON$.

$\because \angle MON=60°$，

$\therefore \triangle MON$为等边三角形.

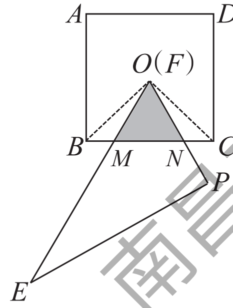


图1

方法二：如图2，连接OB，OC，过点O作$OQ\perp BC$于点Q.

$\because$四边形$ABCD$是正方形，

$\therefore OB=OC$.

$\because OQ\perp BC$于点Q，

$\therefore BQ=CQ$.

$\because BM=CN$，

$\therefore BQ-BM=CQ-CN$.

$\therefore MQ=NQ$.

$\because OQ\perp MN$于点Q，

$\therefore OM=ON$.

$\because \angle MON=60°$，

$\therefore \triangle MON$为等边三角形.

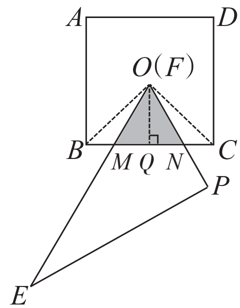


图2

②分别在图3和图4中，连接OC.

$\because$四边形$ABCD$是正方形，

$\therefore \angle OCM=\angle OCN=45°$.

在$\triangle OCM$与$\triangle OCN$中，

$\begin{cases}CM=CN,\\ \angle OCM=\angle OCN,\\ OC=OC.\end{cases}$

$\therefore \triangle OCM\cong\triangle OCN$（SAS）.

$\therefore \angle COM=\angle CON$.

$\because \angle MON=60°$，

$\therefore \angle COM=\angle CON=30°$.

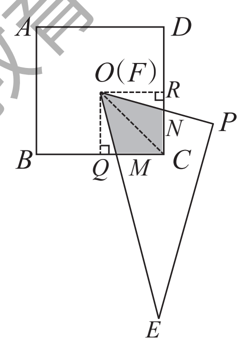


图3

∴$\angle OMB=\angle COM+\angle OCB=30°+45°=75°$，

$\angle OND=\angle OCN+\angle CON=30°+45°=75°$.

方法一：如图3，过点O分别作$OQ\perp BC$于点Q，作$OR\perp CD$于点R.

在Rt△OMQ中，$OQ=1$，$\angle MOQ=90°-\angle OMQ=90°-75°=15°$，

∴$MQ=OQ\cdot\tan\angle QOM=1\times\tan 15°=2-\sqrt{3}$.

∴ $S_{\triangle OMQ}=\dfrac{1}{2}OQ\cdot MQ=\dfrac{2-\sqrt{3}}{2}$.

同理可得 $S_{\triangle ONR}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{2}$.

∴ $S_{四边形OMCN}=S_{正方形OQCR}-S_{\triangle OMQ}-S_{\triangle ONR}=1-\dfrac{2-\sqrt{3}}{2}-\dfrac{2-\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}-1$.

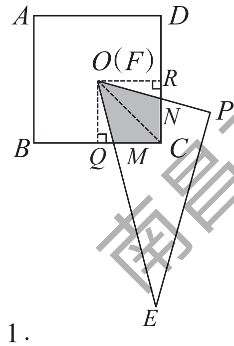


图3

方法二：如图4，过点O分别作$OQ\perp BC$于点Q，$OT\perp OP$于点O.

在△OTM中，$\angle OMT=75°$，$\angle MOT=\angle NOT-\angle NOM=90°-60°=30°$.

∴$\angle OTM=180°-\angle OMT-\angle MOT=180°-75°-30°=75°$.

∴$\angle OMT=\angle OTM$.

∴$OT=OM$.

又$OQ\perp BC$于点Q，

∴$TM=2MQ$.

在Rt△OMQ中，$OQ=1$，$\angle MOQ=90°-\angle OMQ=90°-75°=15°$，

∴$MQ=OQ\cdot\tan\angle QOM=1\times\tan 15°=2-\sqrt{3}$.

∴$TM=2MQ=4-2\sqrt{3}$.

∴ $S_{\triangle OMT}=\dfrac{1}{2}MT\cdot OQ=2-\sqrt{3}$.

由(1)的结论可知：$S_{四边形OTCN}=1$.

$S_{四边形OMCN}=S_{四边形OTCN}-S_{\triangle OMT}=1-(2-\sqrt{3})=\sqrt{3}-1$.

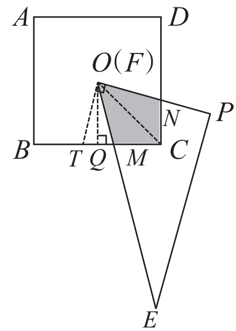


图4

(3) $\tan\dfrac{\alpha}{2}$，$1-\tan(45°-\dfrac{\alpha}{2})$.