2018-2019 学年第一学期九年级 12 月阶段性测评

数学试卷

一．选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点（2，-1），则该反比例函数的图象是（　　）

A. 第一、二象限　　B. 第一、三象限　　C.第二、三象限　　D. 第二、四象限

【考点】反比例函数的图象性质.

【难度星级】★

【答案】D

【解析】$k=-2$，k 为负数，所以图象在二四象限.

2. 在下列说法中不正确的是（　　）

A. 对角线互相垂直的矩形是正方形　　B. 对角线相等的菱形是正方形

C. 有一个角是直角的平行四边形是正方形　　D. 邻边相等的矩形是正方形

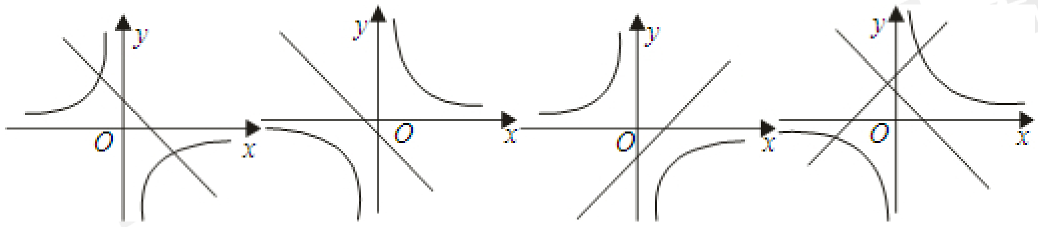
【考点】反比例函数的图象性质.

【难度星级】★

【答案】C

【解析】有一个角是直角的平行四边形为矩形.

3. 函数 $y=-x+1$ 与函数 $y=-\frac{2}{x}$ 在同一坐标系中的大致图象是（　　）



A　　B　　C　　D

【考点】反比例函数和一次函数综合.

【难度星级】★

【答案】A

【解析】直线斜率为负数，截距为正数所以过一、二、四象限，所以可排除 B、C、D 选项.

4. 如图，在 Rt△ABC 中，∠C=90°，BC=3，sin$A$=$\frac{3}{4}$，则 AC 的值是（　　）

A. $\sqrt{7}$

B. $\sqrt{5}$

C.　4

D.　5

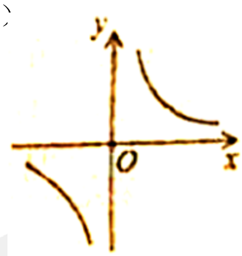
【考点】锐角三角函数.

【难度星级】★

【答案】A

【解析】$AB=\dfrac{BC}{\sin A}=4,\therefore AC=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$.

5. 已知，右图是反比例函数 $y=\dfrac{6}{x}$ 的图象，则在下列结论中，错误的是（　　）



A. 图象位于第一、三象限

B. 图象必经过点（-2，-3）

C. y 随 x 的增大而减小

D. 若 $x>2$，则 $0<y<3$

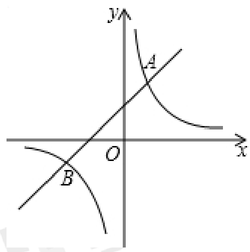
【考点】锐角三角函数.

【难度星级】★

【答案】C

【解析】在每个象限内（在每支曲线上），y 随 x 的增大而减小.

6. 如图，一次函数 $y_1=k_1x+b$ 的图象和反比例函数 $y_2=\dfrac{k_2}{x}$ 的图象交于 A（1，2），B（-2，-1）两点，若 $y_1<y_2$，则 x 的取值范围是（　　）



A. $x<1$

B. $x<-2$

C. $-2<x<0$ 或 $x>1$

D. $x<-2$ 或 $0<x<1$

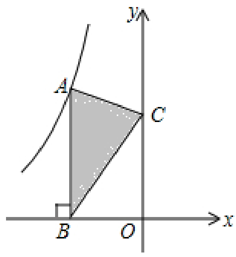
【考点】图解不等式.

【难度星级】★

【答案】D

【解析】$y_1<y_2$，所以双曲线在直线的上方.

7. 如图，点 A 是反比例 $y=\dfrac{k}{x}$ 函数的图象上的一点，过点 A 作 $AB\perp x$ 轴，垂足为 B，点 C 为 y 轴上的一点，连接 AC、BC，若△ABC 的面积为 3，则 k 的值是（　　）



A. 3

B. -3

C. 6

D. -6

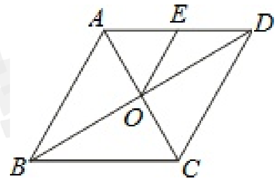
【考点】k 的几何意义.

【难度星级】★

【答案】D

【解析】$S_{\triangle ABC}=\left|\dfrac{x_Ay_A}{2}\right|=\left|\dfrac{k}{2}\right|=3,\therefore |k|=6$，又因为图象在第二象限，所以 $k=-6$.

8. 如图，菱形 $ABCD$ 的周长为 24cm，对角线 AC、BD 相交于 O 点，E 是 AD 的中点，连接 OE，则线段 OE 的长等于（　　）



A. 3cm

B. 4cm

C. 2.5cm

D. 2cm

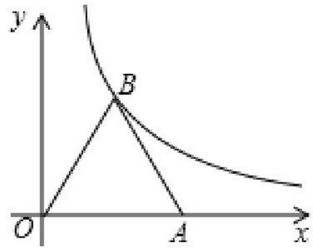
【考点】菱形的性质.

【难度星级】★

【答案】A

【解析】菱形边长为 6cm，OE 为△ABD 的中位线，$\therefore OE=\frac{1}{2}AB=3cm$.

9. 如图，点 A 的坐标是（2，0），△ABO 是等边三角形，点 B 在第一象限，若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点 B，则 k 的值是（　　）



A. 1

B. 2

C. $\sqrt{3}$

D. $2\sqrt{3}$

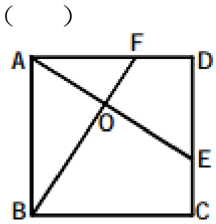
【考点】反比例函数解析式的确定.

【难度星级】★

【答案】C

【解析】过点 B 作 OA 的垂线段，垂足为 C，$\therefore OC=1, BC=\sqrt{3}, \therefore$ 点B的坐标为$(1,\sqrt{3}), k=\sqrt{3}$.

10. 如图，E、F 分别是正方形 $ABCD$ 的边 CD，AD 上的点，且 $CE=DF$，AE，BF 相交于点 O，下列结论：①$AE=BF$；②$AE\perp BF$；③$AO=OE$；④$S_{\triangle AOB}=S_{四边形DEOF}$. 正确的有（　　）



A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【考点】正方形的性质综合.

【难度星级】★★

【答案】C

【解析】$\triangle ABF\cong\triangle DAE$，$\therefore AE=BF$，①正确；

$\angle ABO=\angle DAE, \therefore \angle ABO+\angle BAO=90^\circ, \therefore \angle AOB=90^\circ, AE\perp BF$，②正确.

连接 BE，因为 AB 和 BE 不相等，所以 AO 和 OE 也不相等，③错误.

$\triangle ABF\cong\triangle DAE$，$\therefore S_{\triangle AOB}=S_{\triangle ABF}-S_{\triangle AOF}=S_{\triangle ADE}-S_{\triangle AOF}=S_{四边形DEOF}$，④正确.

二、填空题（本大题含 6 个小题，每小题 3 分，满分 18 分）

11. 若正方形的对角线长为 2cm，则这个正方形的面积为__________cm^2.

【考点】正方形的性质.

【难度星级】★

【答案】2

【解析】正方形边长为$\sqrt{2}cm$，所以面积为$2cm^2$.

12. 验光师测得一组关于近视眼镜的度数 y 与镜片的焦距 x 的数据，如表：则 y 关于 x 的函数关系式是__________。

y（单位：度）	100	200	400	500	…
x（单位：米）	1.00	0.50	0.25	0.20	…

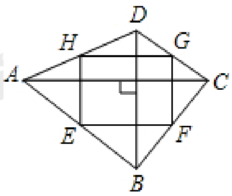
【考点】反比例函数解析式的确定.

【难度星级】★

【答案】$y=\frac{100}{x}$

【解析】x和y 的乘积是一个定值 100，所以 y与x 成反比例关系，$y=\frac{100}{x}$.

13. 如图，四边形 $ABCD$ 中，对角线 $AC\perp BD$，E、 F、G、H 分别是各边的中点，若 AC=8，BD=6，则四边形 $EFGH$ 的面积是______.



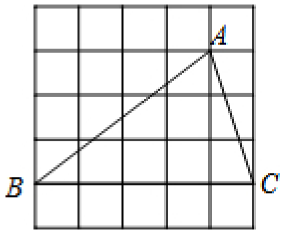
【考点】中点四边形.

【难度星级】★

【答案】12

【解析】中点四边形 EFGH 为平行四边形，又由 $AC\perp BD$知$EF\perp EH$，所以四边形 EFGH 为矩形，面积为$\frac{6}{2}\times\frac{8}{2}=12$.

14. 如图，在边长为 1 的小正方形组成的网格中，ΔABC 的三个顶点均在格点上，则 $\tan\angle ABC$ 的值为__________



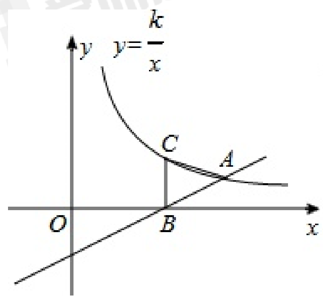
【考点】锐角三角函数.

【难度星级】★

【答案】$\frac{3}{4}$

【解析】过点 A 作 BC 的垂线段，垂足为 D，$\therefore \tan\angle ABC=\frac{AD}{BD}=\frac{3}{4}$.

15. 如图，直线 $y=\frac{1}{2}x-1$ 与 x 轴交于点 B，与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ $(x>0)$交于点 A，过点 B 作 x 轴的垂线，与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 交于点 C，且 $AB=AC$，则 k 的值为______________.



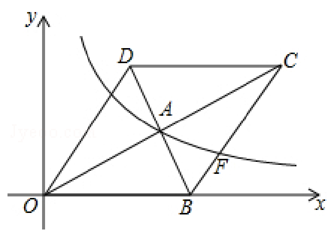
【考点】反比例函数和一次函数综合.

【难度星级】★★

【答案】4

【解析】过点 A 作 BC 的垂线段，垂足为 D，所以 BD=CD.易知点 B 的坐标为（2，0），所以点 C 的坐标为（2，$\frac{k}{2}$），点 D 的坐标为（2，$\frac{k}{4}$），点 A 的坐标为（4，$\frac{k}{4}$），将点 A 的坐标代入一次函数解析式得 $\frac{k}{4}=\frac{1}{2}\times 4-1,\therefore k=4$

16. 如图，在平面直角坐标系中，菱形 $OBCD$ 的边 OB 在 x 轴正半轴上，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）的图象经过该菱形对角线的交点 A，且与边 BC 交于点 F．若点 D 的坐标为（6，8），则点 F 的坐标是______.



【考点】反比例函数图象上点的坐标特征，菱形的性质.

【难度星级】★★★

【答案】$\left(12,\frac{8}{3}\right)$

【解析】过点 D 作 DM⊥x 轴于点 M，过点 F 作 FE⊥x 于点 E，

∵点 D 的坐标为（6，8），∴OD=$\sqrt{6^2+8^2}$=10，

∵四边形 OBCD 是菱形，∴OB=OD=10，∴点 B 的坐标为：（10，0），

∵AB=AD，即 A 是 BD 的中点，∴点 A 的坐标为：（8，4），

∵点 A 在反比例函数 y=$\frac{k}{x}$ 上，∴$k=x\,y=8\times4=32$，

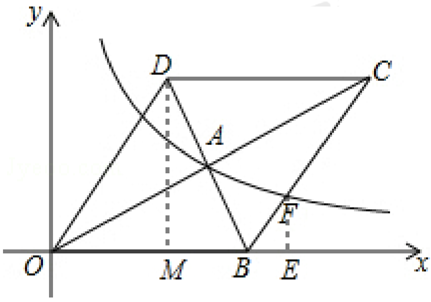
∵OD∥BC，∴∠DOM=∠FBE，∴tan∠FBE=tan∠DOM=$\frac{DM}{OM}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$，

设 EF=4a，BE=3a，则点 F 的坐标为：（10+3a，4a），

∵点 F 在反比例函数 $y=\frac{32}{x}$ 上，∴4a（10+3a）=32，

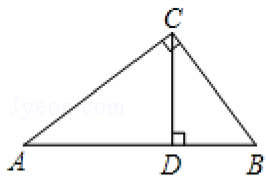
即 $3a^2+10a-8=0$，解得：$a_1=\frac{2}{3}$，$a_2=-4$（舍去），

∴点 F 的坐标为：（12，$\frac{8}{3}$）．故答案为：（12，$\frac{8}{3}$）．



三.解答题（本大题含 5 个小题，共 52 分）

17.　（8 分）如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AB=5，BC=3，CD⊥AB 于点 D，求 sin∠BCD．



【考点】锐角三角函数的定义

【难度星级】★

【答案】$\frac{3}{5}$

【解析】∵∠ACB=90°，CD⊥AB，

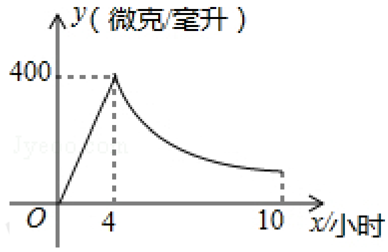
∵∠BCD+∠B=90°，∠A+∠B=90°，

∴∠A=∠BCD，∴sin∠BCD=sin A=$\frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$．

18. （10 分）驾驶员血液中每毫升的酒精含量大于或等于 200 微克即为酒驾，某研究所经实验测得：成人饮用某品牌 38 度白酒后血液中酒精浓度 y（微克/毫升）与饮酒时间 x（小时）之间函数关系如图所示（当 $4\le x\le 10$ 时，y 与 x 成反比例）.

（1）根据图象分别求出血液中酒精浓度上升和下降阶段 y 与 x 之间的函数表达式.

（2）问血液中酒精浓度不低于 200 微克/毫升的持续时间是多少小时？



【考点】反比例函数的应用

【难度星级】★★

【答案】(1)上升阶段的函数关系式为 $y=100x$（$0\le x\le 4$），下降阶段的函数关系式为 $y=\dfrac{1600}{x}$（$4\le x\le 10$）.

(2)6 小时

【解析】（1）当 $0\le x\le 4$ 时，设直线解析式为：$y=kx$，将（4，400）代入得：$400=4k$，

解得：$k=100$，故直线解析式为：$y=100x$，

当 $4\le x\le 10$ 时，设反比例函数解析式为：$y=\dfrac{a}{x}$，将（4，400）代入得：$400=\dfrac{a}{4}$，

解得：$a=1600$，故反比例函数解析式为：$y=\dfrac{1600}{x}$；

因此血液中药物浓度上升阶段的函数关系式为 $y=100x$（$0\le x\le 4$），

下降阶段的函数关系式为 $y=\dfrac{1600}{x}$（$4\le x\le 10$）.

（2）当 $y=200$，则 $200=100x$，解得：$x=2$，

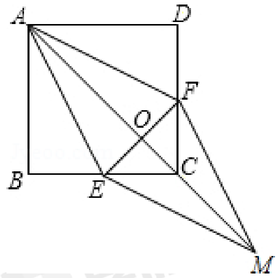
当 $y=200$，则 $200=\dfrac{1600}{x}$，解得：$x=8$，

∵$8-2=6$（小时），∴血液中药物浓度不低于 200 微克/毫升的持续时间 6 小时.

19. （10 分）如图，在正方形 *ABCD* 中，点 *E*、*F* 分别在 *BC* 和 *CD* 上，*AE=AF*.

（1）求证：*BE=DF*

（2）连接 *AC* 交 *EF* 于点 *O*，延长 *OC* 至点 *M*，使 *OM=OA*，连结 *EM*、*FM*，判断四边形 *AEMF* 是什么特殊四边形？并证明你的结论.



【考点】全等三角形的性质与判定、特殊四边形的性质和判定

【难度星级】★★

【答案】⑴证明见解析 ⑵菱形，理由见解析.

【解析】

（1）证明：在正方形 ABCD 中，AB=AD，∠B=∠D=90°，

在 Rt△ABE 和 Rt△ADF 中，$\begin{cases} AE=AF \\ AB=AD \end{cases}$，∴Rt△ABE≌Rt△ADF（HL），∴BE=DF；

（2）解：∵BC=CD，BE=DF，∴BC﹣BE=CD﹣CF，即 CE=CF，

在△AEC 和△AFC 中，$\begin{cases} AE=AF \\ AC=AC \\ CE=CF \end{cases}$，

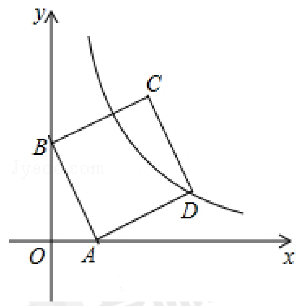
∴△AEC≌△AFC（SSS），∴∠EAC=∠FAC，

又∵AE=AF，∴AC 垂直平分 EF，∴EM=FM，

∵OM=OA，∴EF 垂直平分 AM，∴AE=EM，

∴AE=EM=FM=AF，∴四边形 AEMF 是菱形.

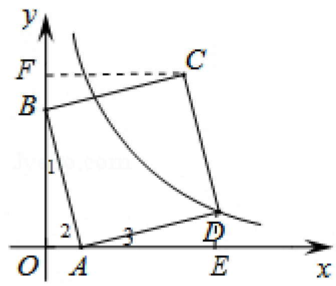
20. （10 分）如图，在平面直角坐标系中，直线 $y=-3x+3$ 与 x 轴、y 轴分别交于 A、B 两点，以 AB 为边在第一象限内作正方形 $ABCD$，点 D 在双曲线 $y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq0$）的图象上．将正方形沿 x 轴负方向平移 a 个单位长度后，点 C 恰好落在该双曲线上，则 a 的值.



【考点】反比例函数综合题

【难度星级】★★

【答案】 $a=2$.



【解析】如图，作 DE⊥x 轴于 E，CF⊥y 轴于 F，

当 $x=0$ 时，$y=-3x+3=3$，则 B（0，3）;

当 $y=0$ 时，$-3x+3=0$，解得 $x=1$，则 A（1，0），

∵四边形 ABCD 为正方形，∴AB=AD，∠BAD=90°，∴∠2+∠3=90°，

而∠1+∠3=90°，∴∠1=∠3，

在△AOB 和△DEA 中，$\begin{cases}\angle AOB=\angle DEA\\ \angle 1=\angle 2\\ AB=DA\end{cases}$，

∴△AOB≌△DEA，∴AE=OB=3，DE=OA=1，

∴D（4，1），同样方法可得△AOB≌△BFC，

∴CF=OB=3，BF=OA=1，∴C（3，4），

而顶点 D 落在双曲线 $y=\dfrac{k}{x}$，

∴$k=4\times1=4$，∴反比例函数解析式为 $y=\dfrac{4}{x}$，

当 $y=4$ 时，$\dfrac{4}{x}=4$，解得 $x=1$，

∴C 点向左平移 2 个单位恰好落在该双曲线上，即 $m=2$.

21. 如图 1，点 P 在正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上，正方形的边长是 a，Rt△PEF 的两条直角边 PE、PF 分别交 BC、DC 于点 M、N.

（1）操作发现：如图 2，固定点 P，使 Rt△PEF 绕点 P 旋转，当 $PM\perp BC$ 时，四边形 $PMCN$ 是正方形.

填空：①当 $AP=2PC$ 时，四边形 $PMCN$ 的边长是_____；

②当 $AP=nPC$ 时（n 是正实数），四边形 $PMCN$ 的面积是_______.

（2）猜想论证

如图 3，改变四边形 $ABCD$ 的形状为矩形，$AB=a$，$BC=b$，点 P 在矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 上，Rt△PEF 的两条直角边 PE、PF 分别交 BC、DC 于点 M、N，固定点 P，使 Rt△PEF 绕点 P 旋转，求证：$\frac{PM}{PN}=\frac{a}{b}$.

（3）拓展探究

如图 4，当四边形 $ABCD$ 满足条件：$AB=5$，$BC=8$，$CD=3$，$AD=4$，$\angle B+\angle D=180°$，$\angle EPF=\angle BAD$ 时，点 P 在 AC 上，PE、PF 分别交 BC，CD 于 M、N 点，固定 P 点，使△PEF 绕点 P 旋转，请探究 $\frac{PM}{PN}$ 的值，并说明理由.

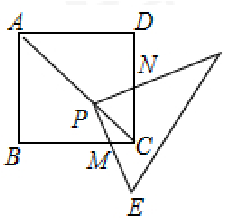


图1

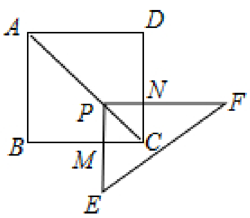


图2

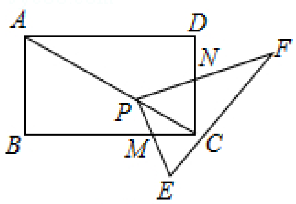


图3

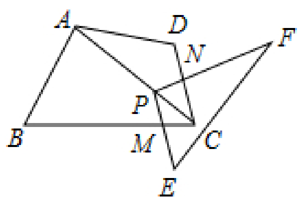


图4

【考点】平行线分线段成比，相似三角形的综合

【难度星级】★★★

【答案】(1) $\frac{a}{3}$ $\frac{a^2}{(n+1)^2}$ (2) $\frac{a}{b}$ (3) $\frac{PM}{PN}=\frac{5}{4}$

【解析】(1) ①如图 2，∵PM⊥BC，AB⊥BC，

∴△PMC∽△ABC，∴ $\frac{CP}{CA}=\frac{PM}{AB}$，

又∵AP=2PC，∴ $\frac{PM}{AB}=\frac{1}{3}$，即 $\frac{PM}{a}=\frac{1}{3}$，

∴PM=$\frac{1}{3}a$，即正方形 PMCN 的边长是 $\frac{1}{3}a$，

②当 AP=nPC 时（n 是正实数），$\frac{PM}{AB}=\frac{1}{n+1}$，

∴PM=$\frac{1}{n+1}a$，∴四边形 PMCN 的面积=$\left(\frac{1}{n+1}a\right)^2=\frac{a^2}{(n+1)^2}$，

（2）如图 3，过 P 作 PG⊥BC 于 G，作 PH⊥CD 于 H，则∠PGM=∠PHN=90°，∠GPH=90°

∵Rt△PEF 中，∠FPE=90°，∴∠GPM=∠HPN

∴△PGM∽△PHN，∴ $\frac{PM}{PN}=\frac{PG}{PH}$，

由 PG∥AB，PH∥AD 可得，$\frac{PG}{AB}=\frac{CP}{CA}=\frac{PH}{AD}$，

∵AB=a，BC=b，∴ $\frac{PG}{a}=\frac{PH}{b}$，即 $\frac{PG}{PH}=\frac{a}{b}$，

∴ $\frac{PM}{PN}=\frac{a}{b}$.

（3）如图 4，过 P 作 PG∥AB，交 BC 于 G，作 PH∥AD，交 CD 于 H，则∠HPG=∠DAB

∵∠EPF=∠BAD

∴∠EPF=∠GPH，即∠EPH+∠HPN=∠EPH+∠GPM

∴∠HPN=∠GPM

∵∠B+∠D=180°

∴∠PGC+∠PHC=180°

又∵∠PHN+∠PHC=180°

∴∠PGC=∠PHN

∴△PGM∽△PHN

∴ $\frac{PM}{PN}=\frac{PG}{PH}$ ①

由 PG∥AB，PH∥AD 可得，$\frac{PG}{AB}=\frac{CP}{CA}=\frac{PH}{AD}$，

即 $\frac{PG}{PH}=\frac{AB}{AD}$ ②

∴由①②可得，$\frac{PM}{PN}=\frac{AB}{AD}$.

∴ $\frac{PM}{PN}=\frac{5}{4}$.

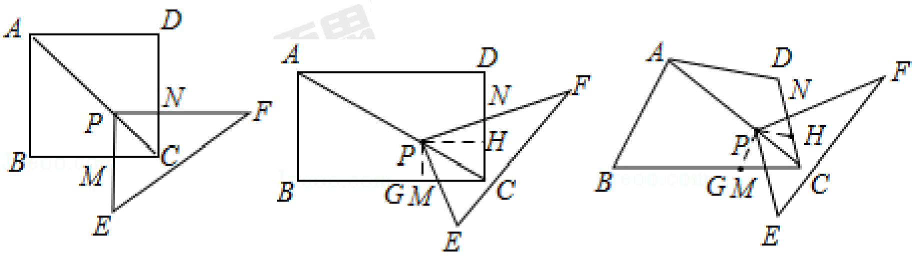


图2　　图3　　图4