第 12 天　相似与位似

中考频度：★★★★☆　　难易程度：★★★☆☆

1．如果$\frac{b}{a}=\frac{3}{5}$，那么$\frac{a+b}{a}=$

A．$\frac{2}{3}$　　B．$\frac{8}{5}$

C．$\frac{2}{5}$　　D．$\frac{8}{3}$

2．下列说法错误的是

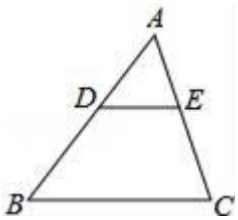
A．两个等边三角形一定相似

B．两个等腰三角形一定相似

C．两个等腰直角三角形一定相似

D．两个全等三角形一定相似

3．如图，在△*ABC* 中，点 *D*、*E* 分别在边 *AB*、*AC* 上，连接 *DE*，如果 *AD*∶*BD*=2∶3，那么下列条件中能判断 *DE*∥*BC* 的是



A．$\frac{AE}{EC}=\frac{3}{2}$　　B．$\frac{CE}{AC}=\frac{3}{5}$

C．$\frac{DE}{BC}=\frac{2}{5}$　　D．$\frac{AB}{BD}=\frac{5}{3}$

4．若四边形 *ABCD* 与四边形 *A′B′C′D′*相似，*AB* 与 *A′B′*，*AD* 与 *A′D′*分别是对应边，*AB*=8cm，*A′B′*=6cm，*AD*=5cm，则 *A′D′*等于

A．$\frac{15}{2}$cm　　B．$\frac{15}{4}$cm

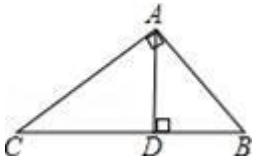
C．$\frac{20}{3}$cm　　D．$\frac{48}{5}$cm

5．如果两个相似三角形的面积比是 1∶4，那么它们的周长比是

A．1∶$\sqrt{2}$　　B．$\sqrt{2}$∶4

C．1∶2　　D．1∶4

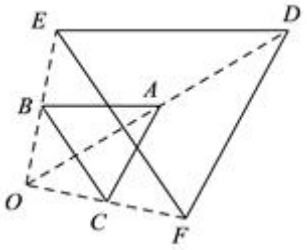
6．如图，在 Rt△*ABC*，∠*BAC*=90°，*AD*⊥*BC*，*AB*=10，*BD*=6，则 *BC* 的值为



A．$\frac{18}{5}$　　B．$2\sqrt{5}$

C．$\frac{100}{3}$　　D．$\frac{50}{3}$

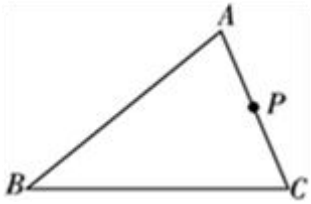
7．如图，以点 *O* 为位似中心，将△*ABC* 放大得到△*DEF*．若 *AD* = *OA*，则△*ABC* 与△*DEF* 的位似比为



A．1∶2　　B．2∶1

C．1∶4　　D．4∶1

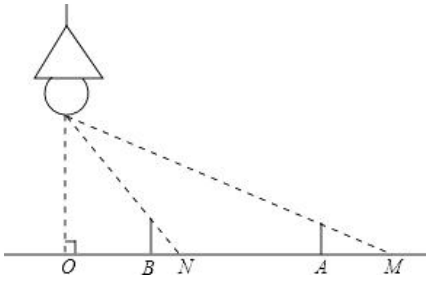
8．如图，在△*ABC* 中，*AB*=6，*AC*=4，*P* 是 *AC* 的中点，过 *P* 点的直线交 *AB* 于点 *Q*，若以 *A*、*P*、*Q* 为顶点的三角形和以 *A*、*B*、*C* 为顶点的三角形相似，则 *AQ* 的长为



A．3　　B．3 或 $\frac{4}{3}$

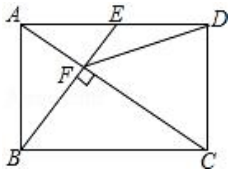
C．3 或 $\frac{3}{4}$　　D．$\frac{4}{3}$

9．如图，路灯距地面 8 米，身高 1.6 米的小明从距离灯底（点 *O*）20 米的点 *A* 处，沿 *AO* 所在直线行走 12 米到达点 *B* 时，小明身影长度



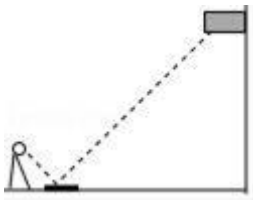
A．变长 2.5 米　　B．变短 2 米　　C．变短 2.5 米　　D．变短 3 米

10．如图，在矩形 $ABCD$ 中，E 是 AD 边的中点，$BE\perp AC$，垂足为点 F，连接 DF，下面四个结论：①$CF=2AF$；②$\tan\angle CAD=\frac{\sqrt{2}}{2}$；③$DF=DC$；④$AEF\backsim\triangle CAB$；⑤$S_{四边形CDEF}=\frac{5}{2}S_{\triangle ABF}$，其中正确的结论有

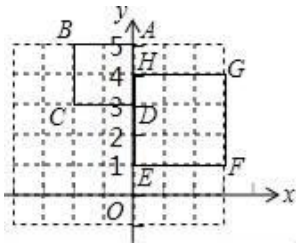


A．2 个　　B．3 个　　C．4 个　　D．5 个

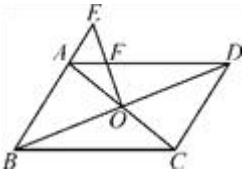
11．如图，小明在地面上放了一个平面镜，选择合适的位置，刚好在平面镜中看到旗杆的顶部，此时小明与平面镜的水平距离为 2m，旗杆底部与平面镜的水平距离为 16m．若小明的眼睛与地面的距离为 1.5m，则旗杆的高度为_____m．学_科网



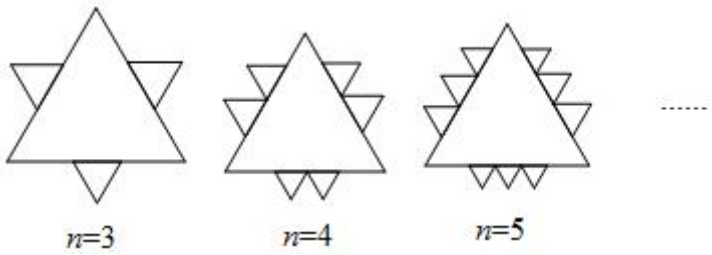
12．如图，正方形 $ABCD$ 与正方形 $EFGH$ 是位似形，已知 A（0，5），D（0，3），E（0，1），H（0，4），则位似中心的坐标是_____．



13．如图，在▱$ABCD$ 中，对角线 AC，BD 相交于点 O，在 BA 的延长线上取一点 E，连接 OE 交 AD 于点 F．若 $CD=5$，$BC=8$，$AE=2$，则 $AF=$_____．



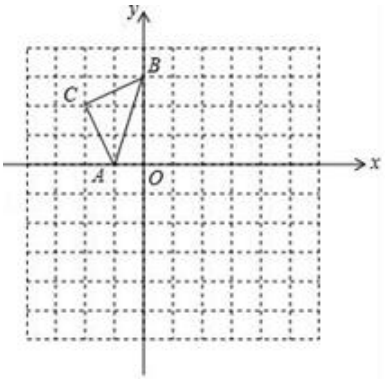
14．　已知一个面积为 S 的等边三角形，现将其各边 n（n 为大于 2 的整数）等分，并以相邻等分点为顶点向外作小等边三角形（如图所示）．当 $n=k$（k 为大于 2 的整数）时，共向外作出了_____个小等边三角形，这些小等边三角形的面积和为_____（用含 k 的式子表示）．



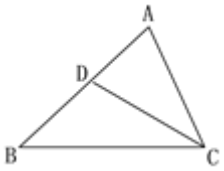
15．如图，在已知的平面直角坐标系中，△*ABC* 的顶点都在正方形网格的格点上，若 *A*，*B* 两点的坐标分别是 *A*（−1，0），*B*（0，3）．学-科=网

（1）以点 *O* 为位似中心，与△*ABC* 位似的△$A_1B_1C_1$ 满足 A_1B_1∶*AB*=2∶1，请在网格内画出△$A_1B_1C_1$；

（2）A_1 的坐标是_____，C_1 的坐标是_____．



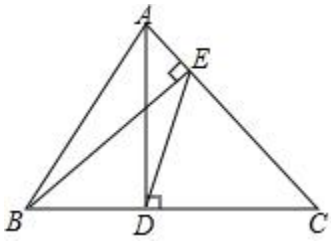
16．如图，点 *D* 在△*ABC* 的边 *AB* 上，∠*ACD* = ∠*B*，*AD*=4 cm，*DB*=5 cm．求：*AC* 的长．



17．如图，在△*ABC* 中，*AD*⊥*BC* 交 *BC* 于点 *D*，*BE*⊥*AC* 交 *AC* 于点 *E*，连接 *DE*．

（1）△*ADC* 与△*BEC* 相似吗？请说明理由；

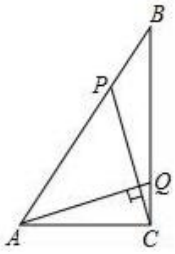
（2）若∠*CED*=60°，求∠*ABD* 的度数．



18．如图，Rt△*ABC* 中，∠*ACB*=90°，*AC*=6 cm，*BC*=8 cm，动点 *P* 从点 *B* 出发，在 *BA* 边上以每秒 5 cm 的速度向点 *A* 匀速运动，同时动点 *Q* 从点 *C* 出发，在 *CB* 边上以每秒 4 cm 的速度向点 *B* 匀速运动，运动时间为 *t* 秒（0<*t*<2），连接 *PQ*．

（1）若△*BPQ* 与△*ABC* 相似，求 *t* 的值；

（2）连接 AQ、CP，若 $AQ\perp CP$，求 t 的值．



参考答案

1.【答案】B

【解析】$\because \frac{b}{a}=\frac{3}{5}$，$\therefore a=\frac{5}{3}b$，即 $\frac{a+b}{a}=\frac{\frac{5}{3}b+b}{\frac{5}{3}b}=\frac{8}{5}$，故选 B．

2.【答案】B

【解析】A．两个等边三角形一定相似，说法正确；

B．顶角不相等的两个等腰三角形不相似，所以说法错误．

C．两个等腰直角三角形一定相似，说法正确；

D．两个全等三角形一定相似，说法正确；故选 B．

3.【答案】B

【解析】只有选项 B 正确，

理由是：$\because AD:BD=2:3$，$\therefore \frac{AD}{AB}=\frac{2}{5}$，

$\because \frac{CE}{AC}=\frac{3}{5}$，$\therefore \frac{AE}{AC}=\frac{2}{5}$，$\therefore \frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{2}{5}$，

$\because \angle DAE=\angle BAC$，$\therefore \triangle ADE\backsim\triangle ABC$，$\therefore \angle ADE=\angle B$，

$\therefore DE/\!/BC$，根据选项 A、C、D 的条件都不能推出 $DE/\!/BC$，故选 B．

4.【答案】B

【解析】$\because$四边形 $ABCD$ 与四边形 $A'B'C'D'$相似，AB 与 $A'B'$，AD 与 $A'D'$分别是对应边，

$\therefore \frac{AB}{A'B'}=\frac{AD}{A'D'}$，

$\because AB=8\text{cm}$，$A'B'=6\text{cm}$，$AD=5\text{cm}$，$\therefore \frac{8}{6'}=\frac{5}{A'D'}$，则 $A'D'=\frac{15}{4}$．故选 B．

5.【答案】C

【解析】相似三角形的面积之比等于相似比的平方，周长之比等于相似比，故选 C．

6. 【答案】D

【解析】∵$AD\perp BC$，∴$\angle ADB=90°=\angle BAC$，又∵$\angle B=\angle B$，∴$\triangle ABD\backsim\triangle CBA$，∴$\frac{BC}{AB}=\frac{AB}{BD}$，即：$\frac{BC}{10}=\frac{10}{6}$，∴$BC=\frac{50}{3}$，故选 D.

7. 【答案】A

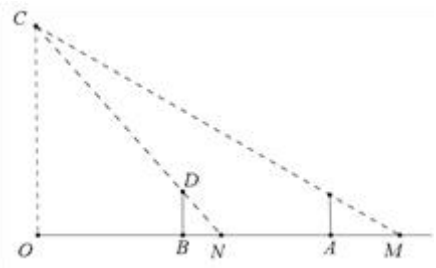
【解析】以点 O 为位似中心，将$\triangle ABC$ 放大得到$\triangle DEF$，$AD=OA$，可得 $AB:DE=OA:OD=1:2$，因此$\triangle ABC$ 与$\triangle DEF$ 的位似比为 1∶2，故选 A.

8. 【答案】B

【解析】若$\triangle AQP\backsim\triangle ACB$，则$\frac{AP}{AB}=\frac{AQ}{AC}$，$\frac{2}{6}=\frac{AQ}{4}$，$AQ=\frac{4}{3}$；若$\triangle AQP\backsim\triangle ABC$，则$\frac{AP}{AC}=\frac{AQ}{AB}$，$\frac{2}{4}=\frac{AQ}{6}$，$AQ=3$，故选 B.

9. 【答案】D

【解析】如图，由题意得：$OC=8$，$AB=12$，$OA=20$，$BD=1.6$，∴$OB=OA-AB=8$，∵$\angle DBN=\angle O=90°$，$\angle CNO=\angle DNB$，∴$\triangle DBN\backsim\triangle CON$，∴$\frac{BD}{CO}=\frac{BN}{ON}$，设 $BN=x$，则 $ON=8+x$，∴$\frac{1.6}{8}=\frac{x}{8+x}$，解得 $x=2$，∴$BN=2$，同理可得：$AM=5$，∴小明身影长度变短了 3 米，故选 D.

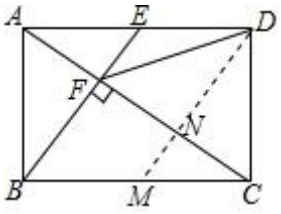


10. 【答案】D

【解析】∵$AD//BC$，∴$\triangle AEF\backsim\triangle CBF$，∴$\frac{AE}{BC}=\frac{AF}{CF}$．∵$AE=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}BC$，∴$\frac{AF}{CF}=\frac{1}{2}$，∴$CF=2AF$，故①正确；设 $AE=a$，$AB=b$，则 $AD=2a$，由$\triangle BAE\backsim\triangle ADC$，有$\frac{b}{a}=\frac{2a}{b}$，即 $b=\sqrt{2}a$，∴$\tan\angle CAD=\frac{CD}{AD}=\frac{b}{2a}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，故②正确；∵$DE//BM,BE//DM$，∴四边形 $BMDE$ 是平行四边形，∴$BM=DE=\frac{1}{2}BC$，∴$BM=CM$，∴$CN=NF$．∵$BE\perp AC$ 于点 F，$DM//BE$，∴$DN\perp CF$，∴DM 垂直平分 CF，∴$DF=DC$，故③正确；如图，过 D 作 $DM//BE$ 交 AC 于 N，∵四边形 $ABCD$ 是矩形，∴$AD//BC,\angle ABC=90°,AD=BC$．∵$BE\perp AC$ 于点 F，∴$\angle EAC=\angle ACB,\angle ABC=\angle AFE=90°$，∴$\triangle AEF\backsim\triangle CAB$，故④正确；∵$\triangle AEF\backsim\triangle CBF$，∴$\frac{EF}{BF}=\frac{AE}{BC}=\frac{1}{2}$，∴$S_{\triangle AEF}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABF}$，$S_{\triangle ABF}=\frac{1}{6}S_{矩形ABCD}$，∴$S_{\triangle AEF}=$

$\frac{1}{12}S_{矩形ABCD}$，又∵$S_{四边形CDEF}=S_{△ACD}-S_{△AEF}=\frac{1}{2}S_{矩形ABCD}-\frac{1}{12}S_{矩形ABCD}=\frac{5}{12}S_{矩形ABCD}$，∴$S_{四边形CDEF}=\frac{5}{2}S_{△ABF}$，

故⑤正确，故选 D.

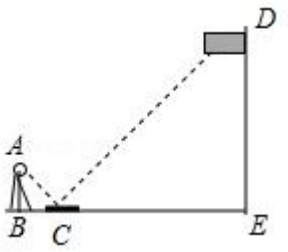


11. 【答案】12

【解析】如图，BC=2m，CE=16m，AB=1.5m，由题意得：$\angle ACB=\angle DCE$.

∵$\angle ABC=\angle DEC$，∴$\triangle ACB\backsim\triangle DCE$，∴$\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{CE}$，即$\frac{1.5}{DE}=\frac{2}{16}$，∴$DE$=12.

即旗杆的高度为 12m.



故答案为：12.

12. 【答案】（0，$\frac{17}{5}$），（−6，7）

【解析】由图可得：B（−2，5），C（−2，3），F（3，1），当 B、F 是对应点时，E、A 是对应点，

故位似中心位于直线 BF 与 y 轴的交点处，设直线 BF 的解析式为：$y=kx+b$，则 $\begin{cases}-2k+b=5\\3k+b=1\end{cases}$，解得

$\begin{cases}k=-\frac{4}{5}\\b=\frac{17}{5}\end{cases}$，∴直线 BF 的解析式是：$y=-\frac{4}{5}x+\frac{17}{5}$，则 x=0 时，$y=\frac{17}{5}$，∴位似中心是（0，$\frac{17}{5}$）；当 C、

E 是对应点时，D、F 是对应点，故位似中心位于直线 CE 与直线 DF 的交点处，设直线 CE 的解析式为：

$y=ax+c$，则 $\begin{cases}-2a+c=3\\c=1\end{cases}$，解得 $\begin{cases}a=-1\\c=1\end{cases}$，∴直线 CE 的解析式是：$y=-x+1$，设直线 DF 的解析式为：

$y=dx+e$，则 $\begin{cases}3d+e=1\\e=3\end{cases}$，解得 $\begin{cases}d=-\frac{2}{3}\\e=3\end{cases}$，∴直线 DF 的解析式是：$y=-\frac{2}{3}x+3$，$\begin{cases}y=-x+1\\y=-\frac{2}{3}x+3\end{cases}$，解得 $\begin{cases}x=-6\\y=7\end{cases}$，

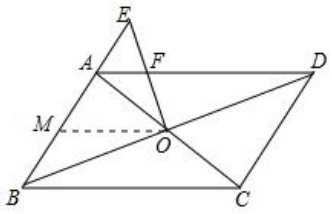
∴位似中心是（−6，7），故答案为（0，$\frac{17}{5}$），（−6，7）.

13. 【答案】$\frac{16}{9}$

【解析】过 O 点作 $OM\parallel AD$，∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，∴$OB=OD$，∴OM 是△ABD 的中位线，

∴$AM=BM=\frac{1}{2}AB=\frac{5}{2}$，$OM=\frac{1}{2}BC=4$．∵$AF\parallel OM$，∴△$AEF\backsim$△$MEO$，∴$\frac{AE}{EM}=\frac{AF}{OM}$，∴$\frac{2}{2+\frac{5}{2}}=\frac{AF}{4}$，

∴$AF=\frac{16}{9}$，故答案为：$\frac{16}{9}$．



14. 【答案】3（k-2）；$\frac{3(k-2)}{k^2}S$

【解析】由第 1 个图形可知：n=3 时，共向外作出了 3×（3-2）个小等边三角形；

由第 2 个图形可知：n=4 时，共向外作出了 3×（4-2）个小等边三角形；

…

所以当 n=8 时，共向外作出了 3×（8-2）=18 个小等边三角形；

当 $n=k$ 时，共向外作出了 3（k-2）个小等边三角形；

由题可知，图形中的每一个小等边三角形都与最大的等边三角形相似，当 $n=k$ 时，相似比为 1：k，

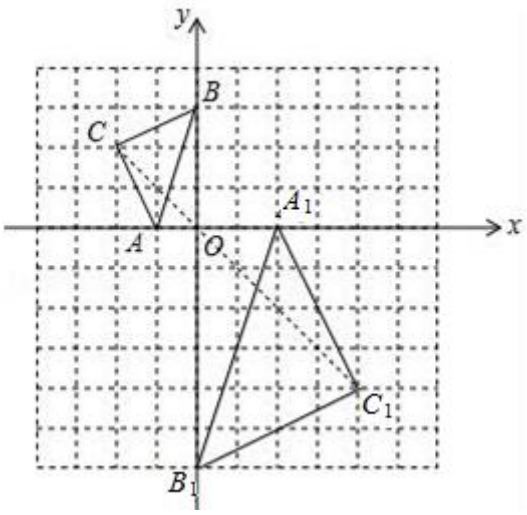
所以面积比为 1：k^2，且最大的等边三角形的面积为 S，

则一个小等边三角形的面积为$\frac{1}{k^2}S$，

所以这些小等边三角形的面积和是$\frac{3(k-2)}{k^2}S$.

故答案为：3（k-2）；$\frac{3(k-2)}{k^2}S$.

15. 【解析】（1）如图所示，△$A_1B_1C_1$ 即为所求．



（2）由（1）知，A_1的坐标是（2，0），C_1的坐标是（4，−4），故答案为：（2，0），（4，−4）．

16．【解析】∵AD=4，BD=5，∴AB=9，

∵∠A=∠A，∠ACD=∠B，

∴△ACD∽△ABC，

∴AC∶AB=AD∶AC，

∴AC^2=AD×AB=36，

∴AC=6 cm．

17．【解析】（1）△ADC与△BEC相似，

理由：∵AD⊥BC交BC于点D，BE⊥AC交AC于点E，

∴∠ADC=∠BEC=90°，

∵∠C=∠C，∴△ADC∽△BEC；

（2）∵△ADC∽△BEC，∴$\frac{AC}{BC}=\frac{CD}{CE}$，

∵∠C=∠C，∴△CDE∽△CAB，

∴∠ABC=∠CED=60°．

18．【解析】（1）∵Rt△ABC中，∠ACB=90°，AC=6，BC=8，

∴由勾股定理可得：BA=$\sqrt{6^2+8^2}=10$．

由题意现分两种情况讨论：

①当△BPQ∽△BAC时，$\frac{BP}{BA}=\frac{BQ}{BC}$，

∵BP=5t，QC=4t，AB=10，BC=8，

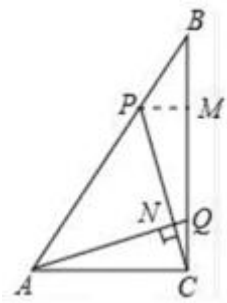
∴ $\frac{5t}{10}=\frac{8-4t}{8}$，解得 $t=1$；

②当△BPQ∽△BCA 时，$\frac{BP}{BC}=\frac{BQ}{BA}$，

∴ $\frac{5t}{8}=\frac{8-4t}{10}$，解得 $t=\frac{32}{41}$，

综上所述，当 $t=1$ 或 $t=\frac{32}{41}$ 时，△BPQ 与△ABC 相似.

（2）如图，过 P 作 $PM\perp BC$ 于点 M，AQ，CP 交于点 N，



∴∠PMB=∠ACB=90°，∴PM∥AC，∴△BPM∽△BAC，

∴ $\frac{PM}{AC}=\frac{BM}{BC}=\frac{BP}{AB}$，即 $\frac{PM}{6}=\frac{BM}{8}=\frac{5t}{10}$，

∴PM=$3t$，BM=$4t$，∴CM=$8-4t$.

∵$AQ\perp CP$，∠ACB=90°，

∵∠NAC+∠NCA=90°，∠PCM+∠NCA=90°，∴∠NAC=∠PCM，

∵∠ACQ=∠PMC，∴△ACQ∽△CMP，

∴ $\frac{AC}{CM}=\frac{CQ}{MP}$，即 $\frac{6}{8-4t}=\frac{4t}{3t}$，解得 $t=\frac{7}{8}$. 学科网