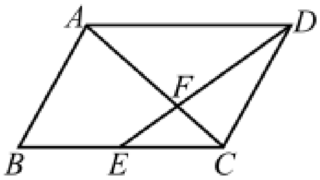
2022北京初三（上）期末数学汇编
相似形章节综合

一、单选题

1．（2022·北京顺义·九年级期末）如果$3x=4y$（$xy\neq 0$），那么下列比例式中正确的是（　）

A．$\frac{x}{y}=\frac{3}{4}$　　B．$\frac{y}{x}=\frac{4}{3}$　　C．$\frac{x}{4}=\frac{y}{3}$　　D．$\frac{x}{3}=\frac{y}{4}$

2．（2022·北京通州·九年级期末）如图，在▱$ABCD$中，E为BC的中点，DE、AC交于点F，则$\frac{EF}{DF}$的值为（　）

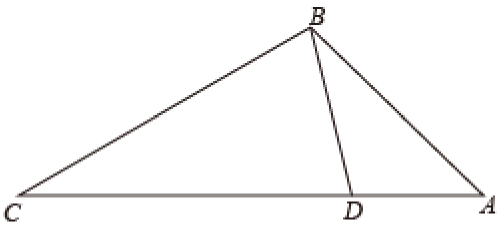


A．1　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{2}{3}$　　D．$\frac{1}{2}$

3．（2022·北京门头沟·九年级期末）已知$2a=3b\,(ab\neq 0)$，则下列比例式成立的是(　　)

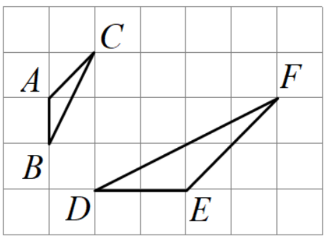
A．$\frac{a}{2}=\frac{3}{b}$　　B．$\frac{a}{3}=\frac{b}{2}$　　C．$\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$　　D．$\frac{b}{a}=\frac{3}{2}$

4．（2022·北京顺义·九年级期末）如图，点D在△ABC的边AC上，要判断△ADB与△ABC相似，添加一个条件，不正确的是（　）



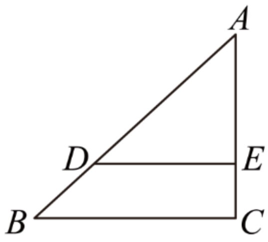
A．$\angle ABD=\angle C$　　B．$\angle ADB=\angle ABC$　　C．$\frac{AB}{BD}=\frac{CB}{CD}$　　D．$\frac{AD}{AB}=\frac{AB}{AC}$

5．（2022·北京密云·九年级期末）如图所示的网格是正方形网格，A，B，C，D，E，F是网格线的交点，则△ABC的面积与△DEF的面积比为（　）



A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{1}{4}$　　C．2　　D．4

6．（2022·北京平谷·九年级期末）如图，在△ABC中，$DE//BC$，$\frac{AD}{BD}$=2，　若AE=6，则EC的值为（　）



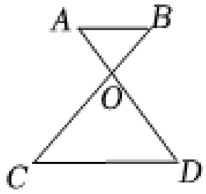
A．3　　B．2　　C．1　　D．9

7．（2022·北京密云·九年级期末）如果 $4m=5n$（$n\neq 0$），那么下列比例式成立的是（　　）

A．$\frac{m}{4}=\frac{n}{5}$　　B．$\frac{m}{5}=\frac{n}{4}$　　C．$\frac{m}{n}=\frac{4}{5}$　　D．$\frac{m}{4}=\frac{5}{n}$

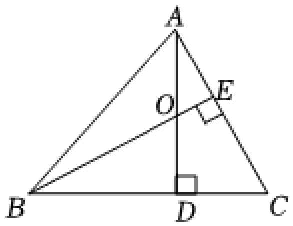
二、填空题

8．（2022·北京石景山·九年级期末）如图，$AB\parallel CD$，AD，BC 交于点 O，$\frac{AO}{OD}=\frac{1}{2}$．若 $BO=3$，则 OC 的长为______．



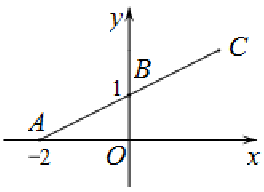
9．（2022·北京门头沟·九年级期末）如果两个相似三角形的相似比是$1:3$，那么这两个相似三角形的周长比是_____．

10．（2022·北京石景山·九年级期末）如图，$\triangle ABC$ 的高 AD，BE 相交于点 O，写出一个与$\triangle AOE$ 相似的三角形，这个三角形可以是______．

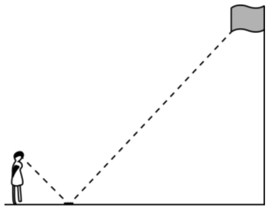


11．（2022·北京石景山·九年级期末）有一块三角形的草坪，其中一边的长为 10m．在这块草坪的图纸上，这条边的长为 5cm．已知图纸上的三角形的周长为 15cm，则这块草坪的周长为______m．

12．（2022·北京海淀·九年级期末）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A $(-2,0)$，点 B $(0,1)$．将线段 BA 绕点 B 旋转 180°得到线段 BC，则点 C 的坐标为__________．

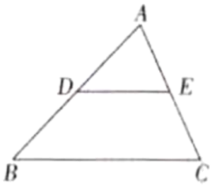


13．（2022·北京平谷·九年级期末）如图，小明在地面上放了一个平面镜，选择合适的位置，刚好在平面镜中看到旗杆的顶部，此时小明与平面镜的水平距离为 $2m$，旗杆底部与平面镜的水平距离为 $12m$．若小明的眼睛与地面的距离为 $1.5m$，则旗杆的高度为________．（单位：m）

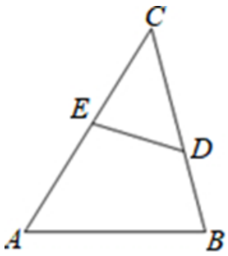


14．（2022·北京门头沟·九年级期末）已知$\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$，那么$\frac{x+y}{x}=$______.

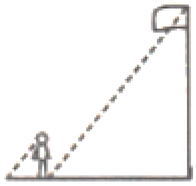
15．（2022·北京顺义·九年级期末）如图，在ΔABC中，D，E 分别是边AB，AC的中点，则ΔADE与ΔABC的周长之比等于______.



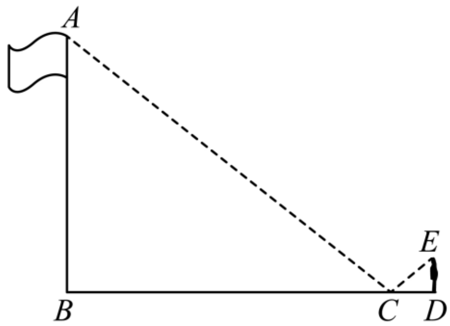
16．（2022·北京门头沟·九年级期末）已知：如图，在$\triangle ABC$中，点 D 在 BC 上，点 E 在 AC 上，DE 与 AB 不平行·添加一个条件______，使得$\triangle CDE \backsim \triangle CAB$，然后再加以证明.



17．（2022·北京顺义·九年级期末）如图，身高是 1.6m 的某同学直立于旗杆影子的顶端处，测得同一时刻该同学和旗杆的影子长分别为 1.2m 和 9m.则旗杆的高度为________m.

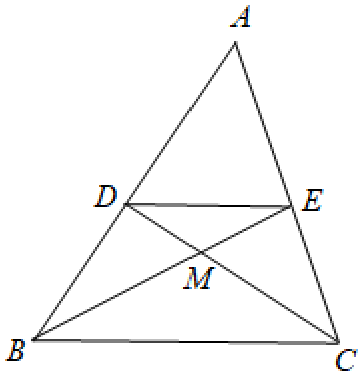


18．（2022·北京通州·九年级期末）如图，在测量旗杆高度的数学活动中，某同学在地面放了一个平面镜C，然后向后退，直到他刚好在镜子中看到旗杆的顶部A．如果他的眼睛到地面的距离$ED=1.6$m，同时量得他到平面镜C的距离$DC=2$m，平面镜C到旗杆的底部B的距离$CB=15$m，那么旗杆高度$AB=$________m．



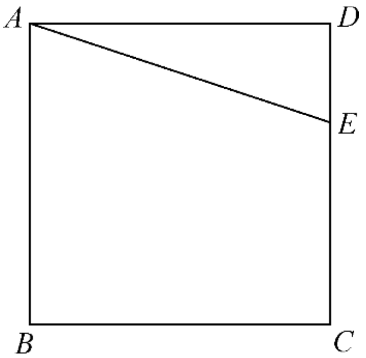
19．（2022·北京通州·九年级期末）如图，$\triangle ABC$的两条中线BE，CD交于点M．某同学得出以下结论：①

$DE // BC$；②$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$；③$\frac{S_{\triangle EMD}}{S_{\triangle EMC}}=\frac{1}{4}$；④$\frac{EM}{EB}=\frac{1}{3}$．其中结论正确的是：________（只填序号）．



三、解答题

20．（2022·北京密云·九年级期末）如图，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 是 CD 边上一动点（点 E 与点 C、D 不重合），连接 AE，过点 A 作 AE 的垂线交 CB 延长线于点 F，连接 EF．



(1)依据题意，补全图形；

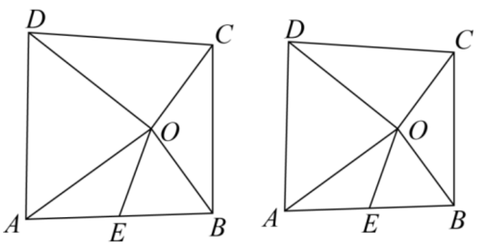
(2)求$\angle AEF$的度数；

(3)连接 AC 交 EF 于点 H，若 $\frac{FH}{EH}=a$，用含 a 的等式表示线段 CF 和 CE 之间的数量关系，并说明理由．

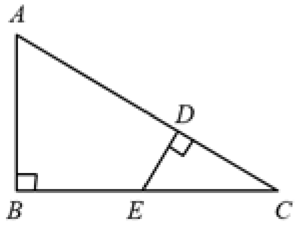
21．（2022·北京通州·九年级期末）如图，O 为四边形 $ABCD$ 内一点，E 为 AB 的中点，$OA=OD$，$OB=OC$，$\angle AOB+\angle COD=180°$．

（1）若$\angle BOE=\angle BAO$，$AB=2\sqrt{2}$，求 OB 的长；

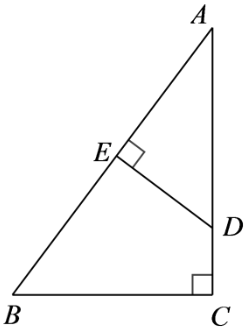
（2）用等式表示线段 OE 和 CD 之间的关系，并证明．



22．（2022·北京房山·九年级期末）如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle B=90°$，点 D 在 AC 边上，$DE\perp AC$ 交 BC 于点 E．求证：$\triangle CDE\backsim\triangle CBA$．



23．（2022·北京昌平·九年级期末）如图，在△*ABC* 中，∠*C*=90°，*AC*=4，*AB*=5，点 *D* 在 *AC* 上且 *AD*=3，*DE*⊥*AB* 于点 *E*，求 *AE* 的长



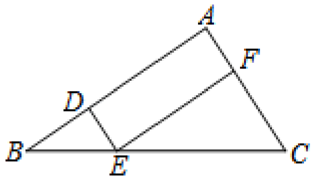
24．（2022·北京顺义·九年级期末）如图，在△*ABC* 中，点 *D*，*E*，*F* 分别在 *AB*，*BC*，*AC* 边上，*DE*∥*AC*，*EF*∥*AB*．

（1）求证：△*BDE*∽△*EFC*．

（2）设 $\frac{AF}{FC}=\frac{1}{2}$，

①若 *BC*＝12，求线段 *BE* 的长；

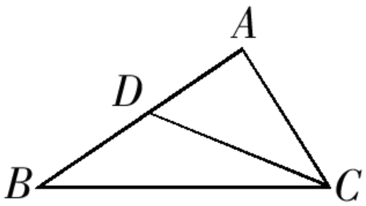
②若△*EFC* 的面积是 20，求△*ABC* 的面积．



25．（2022·北京平谷·九年级期末）如图，在△ABC 中，点 *D* 在 *AB* 边上，∠*ABC*=∠*ACD*，

（1）求证：△ABC∽△*ACD*

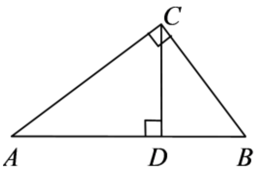
（2）若 *AD*=2，*AB*=5.求 *AC* 的长．



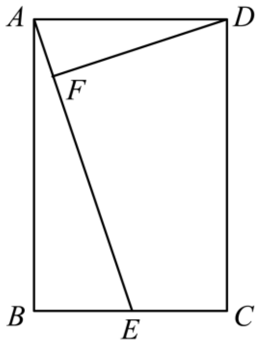
26．（2022·北京门头沟·九年级期末）如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，CD 是边 AB 上的高．

（1）求证：△ABC∽△CBD;

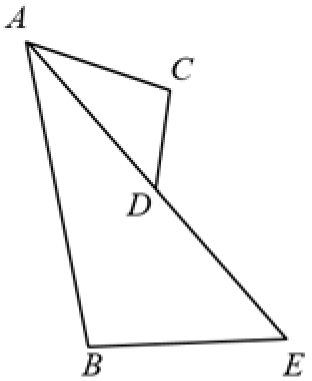
（2）如果 AC＝4，BC＝3，求 BD 的长．



27．（2022·北京顺义·九年级期末）如图，在矩形$ABCD$中，E为BC的中点，$DF\perp AE$，垂足为F，$AB=6$，$BC=4$，求AE，DF的长．



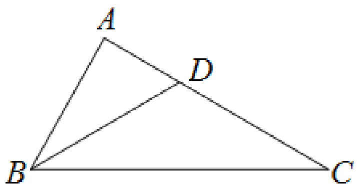
28．（2022·北京石景山·九年级期末）如图，AE平分$\angle BAC$，D为AE上一点，$\angle B=\angle C$．



（1）求证：$\triangle ABE\sim\triangle ACD$；

（2）若D为AE中点，$BE=4$，求CD的长．

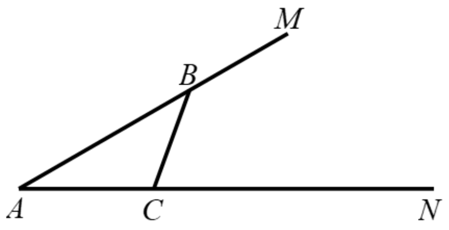
29．（2022·北京密云·九年级期末）已知：如图，在△ABC中，$\angle ABC=2\angle C$，BD平分$\angle ABC$．求证：△ABD∽△ACB．



30．（2022·北京通州·九年级期末）如图，$\angle MAN=30^\circ$，点B、C分别在AM、AN上，且$\angle ABC=40^\circ$．

（1）尺规作图：作$\angle CBM$的角平分线BD，BD与AN相交于点D；（保留作图痕迹，不写作法）

（2）在（1）所作的图中，求证：$\triangle ABC\backsim\triangle ADB$．


M
B
A
C
N

参考答案

1．C

【分析】根据比例的性质，可得答案．

【详解】A、由比例的性质，得 $4x=3y$ 与 $3x=4y$ 不一致，故 A 不符合题意；

B、由比例的性质，得 $4x=3y$ 与 $3x=4y$ 不一致，故 B 不符合题意；

C、由比例的性质，得 $3x=4y$ 与 $3x=4y$ 一致，故 C 符合题意；

D、由比例的性质，得 $4x=3y$ 与 $3x=4y$ 不一致，故 D 不符合题意；

故选：C．

【点睛】本题考查了比例的性质，熟记两内项之积等于两外项之积是解题的关键．

2．D

【分析】由题意易得 AD∥BC，AD=BC，则有△ADF∽△CEF，AD=BC=2EC，进而根据相似三角形的性质可求解．

【详解】解：∵四边形 ABCD 是平行四边形，

∴AD∥BC，AD=BC，

∴△ADF∽△CEF，

∵E 为 BC 的中点，

∴AD=BC=2EC，

∴$\frac{EF}{DF}=\frac{EC}{AD}=\frac{1}{2}$；

故选 D．

【点睛】本题主要考查相似三角形的性质与判定，熟练掌握相似三角形的性质与判定是解题的关键．

3．B

【详解】A、等式的左边除以 4，右边除以 9，故 A 错误；

B、等式的两边都除以 6，故 B 正确；

C、等式的左边除以 2b，右边除以$\frac{9b}{2}$，故 C 错误；

D、等式的左边除以 4，右边除以 b2，故 D 错误；

故选 B．

4．C

【分析】由∠A 是公共角，利用有两角对应相等的三角形相似，即可得 A 与 B 正确；又由两组对应边的比相等且夹角对应相等的两个三角形相似，即可得 D 正确，继而求得答案，注意排除法在解选择题中的应用．

【详解】∵∠A 是公共角，

∴当∠ABD=∠C 或∠ADB=∠ABC 时，△ADB∽△ABC（有两角对应相等的三角形相似），故 A 与 B 正确，不符合题意要求；

当 AB：$AD=AC$：AB 时，$\triangle ADB\backsim\triangle ABC$（两组对应边的比相等且夹角对应相等的两个三角形相似），故 D 正确，不符合题意要求；

AB：$BD=CB$：CD 时，$\angle A$ 不是夹角，故不能判定$\triangle ADB$ 与$\triangle ABC$ 相似，故 C 错误，符合题意要求，

故选：C．

5．B

【分析】$\triangle ABC\backsim\triangle EDF$，只需求出其相似比，平方即得两三角形面积比．

【详解】解：如图，设正方形网格中小方格的边长为 1，

则有 $AB=1$，$BC=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，$AC=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$，$DE=2$，$EF=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$，$DF=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$，

$\therefore \frac{AB}{DE}=\frac{BC}{DF}=\frac{AC}{EF}=\frac{1}{2}$，

$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EDF$，

$\therefore S_{\triangle ABC}$：$S_{\triangle DEF}=(\frac{1}{2})^2=\frac{1}{4}$，

故选：B．

【点睛】本题考查相似三角形面积比与相似比的关系，关键是判断两三角形相似，确定其相似比．

6．A

【分析】根据平行线分线段成比例定理列出比例式，计算即可．

【详解】解：$\because DE\parallel BC$，

$\therefore \frac{AD}{BD}=\frac{AE}{EC}=2$，

$\because AE=6$，

$\therefore EC=3$，

故选：A．

【点睛】本题考查的是平行线分线段成比例定理，灵活运用定理、找准对应关系是解题的关键．

7．B

【分析】把比例式转化为乘积式，逐项判断即可．

【详解】解：A．由 $\frac{m}{4}=\frac{n}{5}$，可得 $5m=4n$，不符合题意；

B．由 $\frac{m}{5}=\frac{n}{4}$，可得 $4m=5n$，符合题意；

C．由 $\frac{m}{n}=\frac{4}{5}$，可得 $5m=4n$，不符合题意；

D．由 $\frac{m}{4}=\frac{5}{n}$，可得 $nm=4\times 5$，不符合题意；

故选：B．

【点睛】本题考查了比例的基本性质，解题关键是熟练掌握比例式与乘积式的互相转化．

8．6

【分析】根据 $AB \parallel CD$ 可以证明 $\triangle ODC \backsim \triangle OAB$，进而得出比例式，再根据 $\frac{AO}{OD}=\frac{1}{2}$ 和 $BO=3$ 即可求出 OC 的长度.

【详解】解：∵ $AB \parallel CD$，AD，BC 交于点 O，

∴ $\angle D=\angle A$，$\angle C=\angle B$.

∴ $\triangle ODC \backsim \triangle OAB$.

∴ $\frac{OD}{OA}=\frac{OC}{OB}$.

∵ $\frac{AO}{OD}=\frac{1}{2}$，

∴ $\frac{OD}{OA}=2$.

∴ $\frac{OC}{OB}=2$.

∵ $BO=3$，

∴ $OC=6$.

故答案为：6.

【点睛】本题考查相似三角形的判定定理和性质，综合应用这些知识点是解题关键.

9．1:3

【分析】根据相似三角形周长的比等于相似比解答即可.

【详解】解：∵两个相似三角形的相似比是 1：3

∴这两个相似三角形的周长比是 1：3，

故答案为：1：3.

【点睛】本题考查的是相似三角形的性质，掌握相似三角形周长的比等于相似比是解题的关键.

10．ΔACD（答案不唯一）

【分析】根据已知条件得到 $\angle AEO=\angle BDO=90^\circ$，$\angle AOE=\angle BOD$，推出 $\Delta AOE \backsim \Delta BOD$；同理 $\Delta AOE \backsim \Delta ACD$，根据相似三角形的性质得到 $\angle AFE=\angle C$，又 $\angle AEO=\angle BEC=90^\circ$，于是得到 $\Delta AOE \backsim \Delta BCE$.

【详解】解：本题答案不唯一；

与 ΔAOE 相似的三角形有：ΔBOD，ΔACD，ΔBCE，

选择求证：$\Delta ACD \backsim \Delta AOE$.

证明：$\because \Delta ABC$ 的高 AD，BE 交于点 O，

$\therefore \angle ADC=\angle AEO=90^\circ$.

$\because \angle CAD=\angle OAE$，

$\therefore \Delta ACD \backsim \Delta AOE$，

故答案是：ΔACD.

【点睛】本题考查了相似三角形的判定，三角形的高的定义，解题的关键是掌握有两角对应的两个三角形相似.