2023-2024 学年上海外国语大学松江外国语学校

九年级（上）月考数学试卷（9 月份）

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分．在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的．

1. 已知线段a，b，c，d满足$\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$，则下列比例式不一定正确的是（　）

A. $\frac{b}{a}=\frac{4}{3}$　　B. $\frac{a+b}{b}=\frac{7}{4}$　　C. $\frac{a-1}{b-1}=\frac{2}{3}$　　D. $\frac{a+3}{b+4}=\frac{a}{b}$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了比例线段，由题意得出$3b=4a$是解题的关键．根据$\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$，得出$3b=4a$，再逐一判断即可．

【详解】解：$\because$线段a，b满足$\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$，

$\therefore 3b=4a$，$\frac{b}{a}=\frac{4}{3}$，$\frac{a+b}{b}=\frac{a}{b}+1=\frac{3}{4}+1=\frac{7}{4}$，

故 A、B 正确；

若$\frac{a-1}{b-1}=\frac{2}{3}$，

则$3a-3=2b-2$，

$\therefore 3a-2b=1$，

由已知无法得出，故 C 不一定正确；

若$\frac{a+3}{b+4}=\frac{a}{b}$，

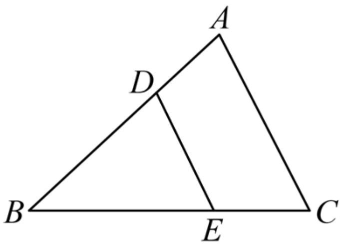
则$ab+3b=ab+4a$，

$\therefore 3b=4a$，

故 D 正确，

故选：C．

2. 如图，在$\triangle ABC$中，下列所给的四个条件，其中不一定能得到$DE//AC$的条件是（　　）



A. $\dfrac{BE}{BD}=\dfrac{BC}{BA}$　　B. $\dfrac{CE}{BE}=\dfrac{AD}{BD}$　　C. $\dfrac{BD}{BA}=\dfrac{DE}{AC}$　　D. $\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{CE}{AD}$

【答案】C

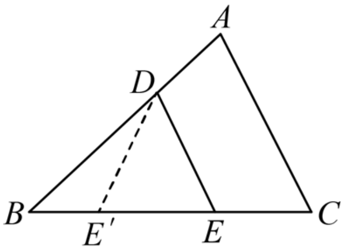
【解析】

【分析】根据平行线分线段线段成比例定理的几种比的形式，逐一判断．

【详解】根据“左比右”的判定方法，用$\dfrac{BE}{BD}=\dfrac{BC}{BA}$，可判断 DE∥AC，故选项 A 正确；

根据“下比上”的判定方法，用$\dfrac{CE}{BE}=\dfrac{AD}{BD}$，可判断 DE∥AC，故选项 B 正确；

如图，作 DE=DE′，则$\dfrac{DE}{AC}=\dfrac{DE'}{AC}$，用$\dfrac{BD}{BA}=\dfrac{DE}{AC}$，不能判断 DE∥AC，故选项 C 错误；

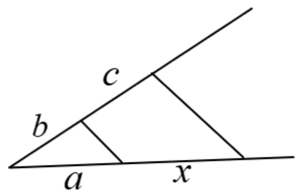


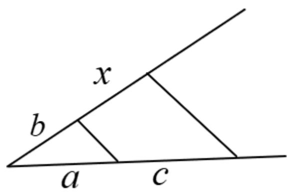
根据“下比全”的判定方法，用$\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{CE}{AD}$，可判断 DE∥AC，故选项 D 正确；

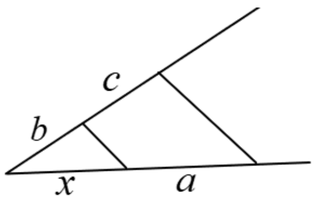
故选 C.

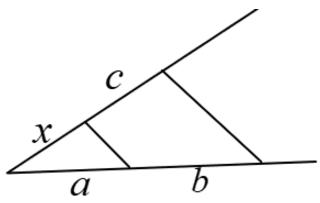
【点睛】本题考查平行线分线段成比例定理，找准对应关系，避免错选其他答案.

3. 已知线段 a、b、c，作线段 x，使 b：a＝x：c，则正确的作法是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】B

【解析】

【分析】把已知比例式化为等积式，再根据平行线分线段成比例先写出比例式，再化为等积式，比较后可得结论.

【详解】解：Q b：a＝x：c，

$\therefore ax = bc,$

由平行线分线段成比例可得：

选项 A：$\frac{b}{c} = \frac{a}{x}$，可得：$ac = bx$，故 A 不符合题意；

选项 B：$\frac{b}{x} = \frac{a}{c}$，可得：$ax = bc$，故 B 符合题意；

选项 C：$\frac{b}{c} = \frac{x}{a}$，可得：$ab = cx$，故 C 不符合题意；

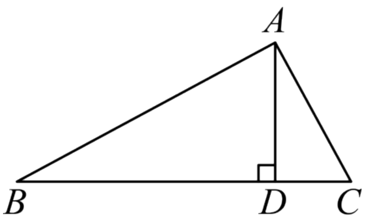
选项 D：$\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$，可得：$ac = bx$，故 D 不符合题意；

故选：B

【点睛】本题考查的是平行线分线段成比例，掌握“平行线分线段成比例，把比例式化为等积式”是解题的关键.

4. 如图，在△ABC 中，$AD \perp BC$，点 D 为垂足，为了证明∠BAC＝90°，以下添加的等积式中，正确的有（　　）

①AD^2＝$BD \cdot CD$②$AB \cdot CD$＝$AC \cdot AD$③AC^2＝$BC \cdot CD$④AB^2＝$AC \cdot BD$



A. 1 个　　　　　　B. 2 个　　　　　　C. 3 个　　　　　　D. 4 个

【答案】C

【解析】

【分析】①由题意得出 $\frac{AD}{BD} = \frac{CD}{AD}$，证明△$ADC$∽△$BDA$，可得出∠$DAC$=∠$ABD$，则可证出结论；②不能证明△$ABC$ 与△ADC 相似，得出②不符合题意；证出△ACD∽△BCA，由相似三角形的性质得出∠ADC=∠BAC=90°，可得出③符合题意；根据 $AB^2 = AC \cdot BD$ 不能证明△ABC 与△ABD 相似，则可得出结论.

【详解】解：①∵$AD \perp BC$，

∴$\angle ADC=\angle ADB=90°$，

∵ $AD^2=BD\bullet CD$，

∴$\frac{AD}{BD}=\frac{CD}{AD}$,

∴$\triangle ADC\backsim\triangle BDA$，

∴$\angle DAC=\angle ABD$，

∴$\angle ABD+\angle BAD=\angle DAC+\angle BAD=90°$，

即$\angle BAC=90°$，

故①符合题意；

②∵$AB\bullet CD=AC\bullet AD$，

∴$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{CD}$，

∵$\angle ADB=\angle ADC=90°$，

∴$\triangle ABD\backsim\triangle CAD$，

∴$\angle ABD=\angle CAD$，

∴$\angle BAD+\angle CAD=90°$，

∴$\angle BAC=90°$，

故②符合题意；

③∵ $AC^2=BC\bullet CD$，

∴$\frac{AC}{BC}=\frac{CD}{AC}$，

∵$\angle ACD=\angle BCA$，

∴$\triangle ACD\backsim\triangle BCA$，

∴$\angle ADC=\angle BAC=90°$，

故③符合题意；

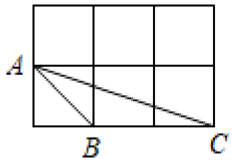
④由 $AB^2=AC\bullet BD$ 不能证明ΔABC与ΔABD相似，

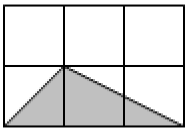
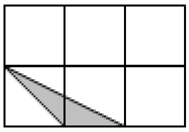
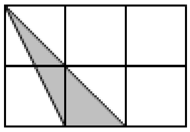
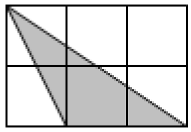
故④不符合题意；

故选：C.

【点睛】本题考查了直角三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，熟练掌握相似三角形的判定与性质是解题的关键.

5. 如图，小正方形边长均为 1，则下列图形中三角形(阴影部分)与ΔABC相似的是



A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】

【分析】根据网格的特点求出三角形的三边，再根据相似三角形的判定定理即可求解．

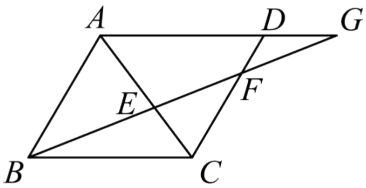
【详解】已知给出的三角形的各边 AB、CB、AC 分别为$\sqrt{2}$、2、$\sqrt{10}$、

只有选项 B 的各边为 1、$\sqrt{2}$、$\sqrt{5}$ 与它的各边对应成比例．

故选 B．

【点睛】此题主要考查相似三角形的判定，解题的关键是熟知相似三角形的判定定理．

6. 如图，平行四边形 $ABCD$ 中，F 是 CD 上一点，BF 交 AD 的延长线于 G，则图中的相似三角形对数共有（ ）



A. 8 对； B. 6 对； C. 4 对； D. 2 对．

【答案】B

【解析】

【分析】根据平行四边形的性质，得到平行四边形的对边平行，即 $AD\parallel BC$，$AB\parallel CD$；再根据相似三角形的判定方法：平行于三角形一边的直线与三角形另两边或另两边的延长线所构成的三角形相似，进而得出答案．

【详解】$\because$四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD\parallel BC$，$AB\parallel CD$，

$\therefore \triangle BEC\backsim\triangle GEA$，$\triangle ABE\backsim\triangle CEF$，$\triangle GDF\backsim\triangle GAB$，$\triangle DGF\backsim\triangle BCF$，

$\therefore \triangle GAB\backsim\triangle BCF$，还有$\triangle ABC\cong\triangle CDA$（是特殊相似），

$\therefore$共有 6 对．

故选 B．

二、填空题：本题共12小题，每小题4分，共48分．

7. 在比例尺为1：50000的地图上量出A、B两地的距离是12cm，那么A、B两地的实际距离是______________千米．

【答案】6

【解析】

【分析】设A、B两地间的实际距离是$x$cm，根据比例尺的定义列式计算即可得解，然后再进行单位换算化为千米即可．

【详解】解：设A、B两地间的实际距离是$x$cm，根据题意得：

12：x=1：50000，

解得：x=600000，

∵1km=1000m=1000×100cm=100000cm

∴600000cm÷100000=6km．

故答案为6．

【点睛】本题考查了比例线段，主要利用了比例尺的定义，计算时要注意单位之间的换算．

8. 两相似三角形对应高的比为3：10，且这两个三角形的周长差为560cm，则它们的周长分别为_____．

【答案】240cm，800cm

【解析】

【分析】根据相似三角形的性质求出相似三角形的相似比，根据题意列出方程，解方程得到答案．

【详解】解：∵两相似三角形对应高的比为3：10，

∴相似三角形的相似比为3：10，

∴相似三角形的周长比是3：10，

设一个三角形的周长是3$x$cm，则另一个三角形的周长为10$x$cm，

由题意得，10x－3x＝560，

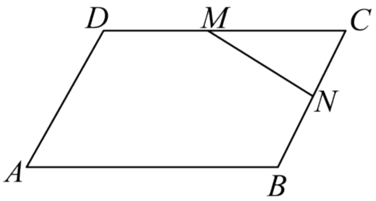
解得，x＝80，

3x＝240，10x＝800，

故答案为：240cm、800cm．

【点睛】本题考查的是相似三角形的性质，掌握相似三角形的周长之比等于相似比、对应高的比、对应中线的比、对应角平分线的比都等于相似比是解题的关键．

9. 如图，在平行四边形$ABCD$中，点M是边CD中点，点N是边BC上的点，且$\frac{CN}{BN}=\frac{1}{2}$．设$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$，那么$\overrightarrow{MN}$可用$\vec{a}$、$\vec{b}$表示为______．



【答案】$\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{b}$ ## $\frac{1}{3}\vec{b}+\frac{1}{2}\vec{a}$

【解析】

【分析】本题考查的知识点是向量的线性运算、平行四边形的性质，解题关键是熟练掌握向量的线性运算．

首先由四边形$ABCD$是平行四边形，求得$\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，又由点$M$是边$CD$中点，点$N$是边$BC$上的点，且$\frac{CN}{BN}=\frac{1}{2}$，求得$\overrightarrow{MC}$与$\overrightarrow{NC}$，再利用三角形法则求解即可．

【详解】解：$\because$四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore \overrightarrow{DC}=\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，

$\because$点M是边CD中点，点N是边BC上的点，且$\frac{CN}{BN}=\frac{1}{2}$，

$\therefore \overrightarrow{MC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{DC}=\frac{1}{2}\vec{a}$，$\overrightarrow{NC}=\frac{1}{3}\overrightarrow{BC}=\frac{1}{3}\vec{b}$，

$\therefore \overrightarrow{MN}=\overrightarrow{MC}-\overrightarrow{NC}=\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{b}$．

故答案为：$\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{3}\vec{b}$．

10. 舞台的形状为矩形，宽度AB为12米，如果主持人站立的位置是宽度AB的黄金分割点，那么主持人从台侧点A沿AB走到主持的位置至少需走______米·

【答案】$\left(18-6\sqrt{5}\right)$##$\left(-6\sqrt{5}+18\right)$

【解析】

【分析】本题考查了黄金分割点的概念，理解黄金分割点的概念．熟记黄金比的值是解题的关键．设主持位置为点P，根据黄金分割点的定义，知AP是较短线段进行计算即可．

【详解】解：设主持位置为点P，

由于P为线段$AB=12$的黄金分割点，

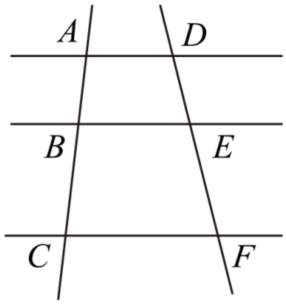
且AP为较短线段，

则$AP=12\left(1-\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)=18-6\sqrt{5}$．

故本题答案为：$\left(18-6\sqrt{5}\right)$．

11. 如图，直线$AD\,/\!/\,BE\,/\!/\,CF$，如果$\frac{AB}{BC}=\frac{1}{3}$，$AD=2$，$CF=6$，那么线段$BE$的长是

____________.

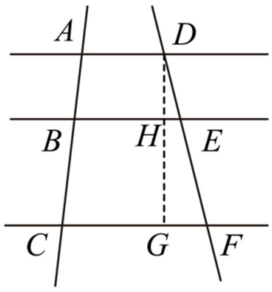


【答案】3

【解析】

【分析】过点 D 作 $DG /\!/ AC$ 交 CF 于点 G，交 BE 于点 H，根据 $AD /\!/ BE /\!/ CF$ ，可得 $\frac{DE}{EF}=\frac{AB}{BC}=\frac{1}{3}$，四边形 $ABHD$ 和四边形 $ACGD$ 是平行四边形，从而得到 $BH=AD=CG=2$，$\frac{DE}{DF}=\frac{1}{4}$ ，进而得到 $FG=4$，再由 $BE /\!/ CF$，得到$\triangle DEH \backsim \triangle DFG$，从而得到 $HE=1$，即可求解.

【详解】解：如图，过点 D 作 $DG /\!/ AC$ 交 CF 于点 G，交 BE 于点 H，



$\because AD /\!/ BE /\!/ CF$，

$\therefore \frac{DE}{EF}=\frac{AB}{BC}=\frac{1}{3}$，四边形 $ABHD$ 和四边形 $ACGD$ 是平行四边形，

$\therefore BH=AD=CG=2$，$\frac{DE}{DF}=\frac{1}{4}$ ，

$\because CF=6$，

$\therefore FG=4$，

$\because BE /\!/ CF$，

$\therefore \triangle DEH \backsim \triangle DFG$，

$\therefore \frac{HE}{FG}=\frac{DE}{DF}=\frac{1}{4}$ ，

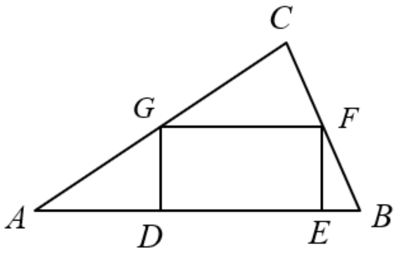
$\therefore HE=1$，

$\therefore BE=BH+HE=3$.

故答案为：3

【点睛】本题主要考查了平行线分线段成比例，平行四边形的判定和性质，相似三角形的性质和判定，熟练掌握平行线分线段成比例，平行四边形的判定和性质，相似三角形的性质和判定是解题的关键.

12. 如图，Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^{\circ}$，矩形 $DEFG$ 的边 DE 在边 AB 上，顶点 F、G 分别在边 BC、AC 上，如果 $\triangle BEF$ 、$\triangle ADG$ 、$\triangle CFG$ 的面积分别是 1、2、3，那么矩形 $DEFG$ 的面积等于______.

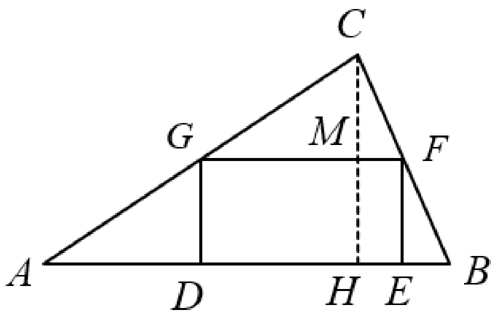


【答案】6

【解析】

【分析】过点 C 作 $CH\perp AB$，交 AB、GF 于点 H，M，由矩形的性质及相似三角形的判定定理可得 $\Delta CGF\sim\Delta CAB$，利用相似三角形的性质可得 $\frac{GF}{AB}=\frac{CM}{CH}$，根据 ΔBEF 与 ΔADG 的面积分别为 1 和 2，且高相等，可得 $\frac{BE}{AD}=\frac{1}{2}$，设 $DE=x$，$EF=y$，$BE=a$，则 $AD=2a$，ΔCGF 的高为 $CM=\frac{6}{x}$，$CH=y+\frac{6}{x}$，将其代入 $\frac{GF}{AB}=\frac{CM}{CH}$，求解即可得.

【详解】解：如图所示，过点 C 作 $CH\perp AB$，交 AB、GF 于点 H，M，



$\because CH\perp AB$，

$\therefore CM\perp GF$，

$\because$四边形 $DEFG$ 为矩形，

$\therefore GF\parallel AB$，

$\therefore \Delta CGF\sim\Delta CAB$，

$\therefore \frac{GF}{AB}=\frac{CM}{CH}$，

$\because \Delta BEF$ 与 ΔADG 的面积分别为 1 和 2，且高相等，

$\therefore \dfrac{BE}{AD}=\dfrac{1}{2}$，

设 $DE=x$，$EF=y$，$BE=a$，则 $AD=2a$，ΔCGF 的高为 $CM=\dfrac{6}{x}$，$CH=y+\dfrac{6}{x}$，

$\dfrac{x}{x+3a}=\dfrac{\frac{6}{x}}{\frac{6}{x}+y}$，

整理得：$18a=x^2y$①，

$\because \dfrac{1}{2}ay=1$，

$\therefore ay=2$②，

将②代入①可得：$x^2y^2=36$，

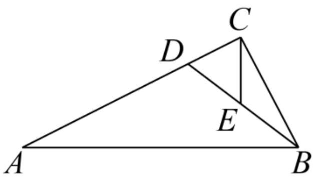
$\therefore xy=6$ 或 $xy=-6$（舍去），

∴矩形的面积为 6，

故答案为：6．

【点睛】题目主要考查相似三角形的判定和性质，矩形的性质等，理解题意，熟练运用相似三角形的性质是解题关键．

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，$BC=2$，$AB=2\sqrt{5}$，点 D 在边 AC 上，$CD:AD=1:3$，联结 BD，点 E 在线段 BD 上，如果 $\angle BCE=\angle A$，那么 $CE=$________．



【答案】$\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

【解析】

【分析】根据勾股定理求出 AC=4，DB=$\sqrt{5}$，通过 $Rt\Delta ABC\backsim Rt\Delta BDC$ 证得 $\angle ABC=\angle BDC$，再证 $\angle DBC=\angle ECB$，最后证 E 是 DB 的中点问题可解．

【详解】解：$\because \angle C=90^\circ$，$BC=2$，$AB=2\sqrt{5}$，

$\therefore AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{\left(2\sqrt{5}\right)^2-2^2}=4$，

$\because CD:AD=1:3$，

$\therefore CD=\frac{1}{4}AC=\frac{1}{4}\times 4=1$，

$\therefore DB=\sqrt{DC^2+BC^2}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，

Q $\frac{BC}{AC}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ，$\frac{DC}{BC}=\frac{1}{2}$，

$\therefore \frac{BC}{AC}=\frac{DC}{BC}$，

$\therefore Rt\Delta ABC\backsim Rt\Delta BDC$，

$\therefore \angle ABC=\angle CDB$，

$\therefore \angle ABD+\angle DBC=\angle A+\angle ABD$，

$\therefore \angle A=\angle DBC$，

Q $\angle A=\angle BCE$，

$\therefore \angle EBC=\angle BCE$，

$\therefore CE=BE$，

Q $\angle BCE+\angle DCE=\angle CDB+\angle CBD=90^\circ$

$\therefore \angle CDB=\angle DCE$，

$\therefore DE=CE$，

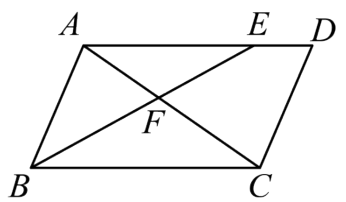
$\therefore DE=BE=\frac{1}{2}DB=\frac{1}{2}\times\sqrt{5}=\frac{\sqrt{5}}{2}$

$\therefore CE=\frac{\sqrt{5}}{2}$

故答案为：$\frac{\sqrt{5}}{2}$.

【点睛】本题考查了勾股定理，相似三角形的判定和性质，利用三角形外角的性质证得$\angle EBC=\angle BCE$是解本题关键.

14. 如图，平行四边形$ABCD$中，点E在AD上，AC交BE于F，若$AE:ED=3:2$，那么$BF:EF=$______.



【答案】$5:3$

【解析】

【分析】根据平行四边形的性质和相似三角形的判定可证$\triangle AEF \backsim \triangle CBF$，从而可得$\frac{BF}{EF}=\frac{BC}{EA}$，再由$AE:ED=3:2$，$AD=AE+DE$，可得$\frac{AD}{EA}=\frac{5}{3}$，从而可得$\frac{BC}{EA}=\frac{5}{3}$，即可求解.

【详解】解：∵四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore AD \parallel BC$，$AD=BC$，

$\therefore AE \parallel BC$，

$\therefore \triangle AEF \backsim \triangle CBF$，

$\therefore \frac{BF}{EF}=\frac{BC}{EA}$，

$\because AE:ED=3:2$，$AD=AE+DE$，

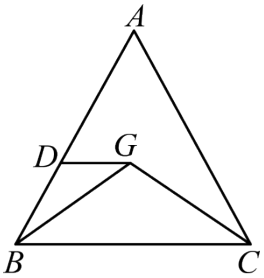
$\therefore \frac{AD}{EA}=\frac{5}{3}$，

$\therefore \frac{BC}{EA}=\frac{5}{3}$，

$\therefore BF:EF=5:3$，

故答案为：$5:3$.

15. 如图，在$\triangle ABC$中，$BC=3$，点 G 是$\triangle ABC$的重心，如果$DG//BC$，那么$DG=$______.

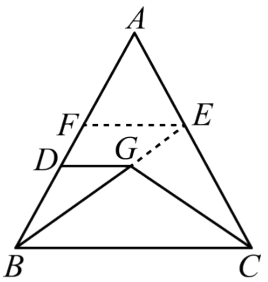


【答案】1

【解析】

【分析】首先延长 BG 交 AC 于点 E，取 AD 的中点 F，连接 EF，由点 G 是△ABC 的重心，易得 BG：BE＝2：3，EF 是△ABC 的中位线，即可求得 EF 的长，证得△BDG∽△BFE，然后由相似三角形的对应边成比例，求得 DG 的长.

【详解】解：延长 BG 交 AC 于点 E，取 AB 的中点 F，连接 EF，



∵点 G 是△ABC 的重心，

∴AE＝CE，BG：BE＝2：3，

∴EF 是△ABC 的中位线，

∴EF∥BC，EF＝$\frac{1}{2}$BC＝$\frac{3}{2}$，

∵DG∥BC，

∴DG∥EF，

∴△BDG∽△BFE，

∴DG：EF＝BG：BE＝2：3，

∴DG＝$\frac{2}{3}$EF＝1．

故答案为：1．

【点睛】此题考查了相似三角形的判定与性质、三角形重心的性质以及三角形中位线的性质．此题难度适中，注意掌握辅助线的作法，注意数形结合思想的应用．

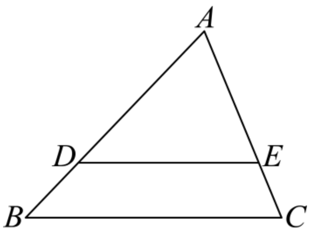
16. 点D、E在$\triangle ABC$中边AB、AC上，若$DE\parallel BC$，且$S_{\triangle ADE}=S_{四边形BDEC}$，则$AD:AB=$______.

【答案】$\sqrt{2}$：2

【解析】

【分析】本题考查了相似三角形的判定与性质，熟知相似三角形面积之比等于相似比的平方是解题的关键．由$DE\parallel BC$得出$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$，再根据相似三角形面积之比等于相似比的平方即可求出$AD:AB$.

【详解】解：如图，



$\because DE\parallel BC$，

$\therefore\triangle ADE\backsim\triangle ABC$，

$\therefore\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=(\frac{AD}{AB})^2$，

$\because S_{\triangle ADE}=S_{四边形BDEC}$，