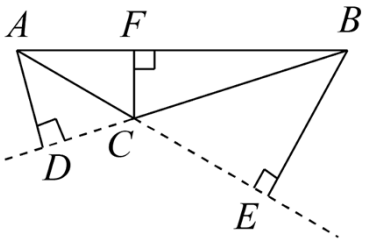
专题 1.6 认识三角形-三角形三条重要线段（巩固篇）

（专项练习）

一、单选题

类型一、三角形的高

1．如图，在ΔABC中，AC边上的高是（　　）



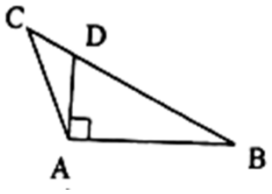
A．线段AD　　B．线段BE　　C．线段BF　　D．线段CF

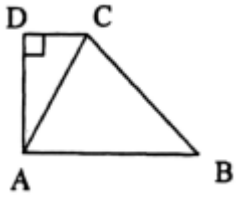
2．下列说法中正确的是（　　）

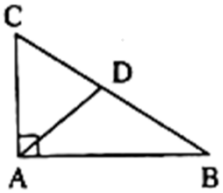
A．三角形的三条中线必交于一点　　B．直角三角形只有一条高

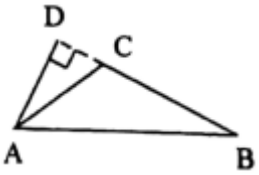
C．三角形的中线可能在三角形的外部　　D．三角形的高线都在三角形的内部

3．下面四个图形中，线段AD是ΔABC的高的是（　）

A．

B．

C．

D．

类型二、三角形的高的有关计算

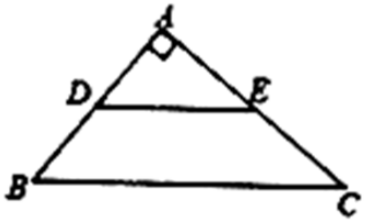
4．AD是$\triangle ABC$的高，$\angle BAD=80°$，$\angle CAD=20°$，则$\angle BAC$的度数为(　　)

A．100°　　B．80°　　C．60°　　D．100°或60°

5．在△ABC中，AB=10，BC=12，BC边上的中线AD=8，则△ABC边AB上的高为（　　）

A．8　　B．9.6　　C．10　　D．12

6．如图，在直角三角形ABC中，$\angle A=90°$，$AB=3$，$AC=4$，$BC=5$，$DE//BC$，若点A到DE的距离是1，则DE与BC之间的距离是（　　）



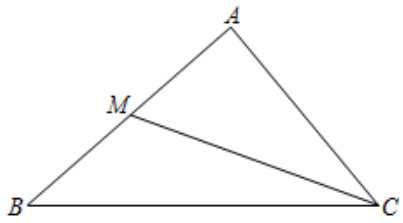
A．2　　B．1.4　　C．3　　D．2.4

类型三、三角形中线的有关长度计算

7．在△*ABC* 中，*AB*＝*BC*，中线 *AD* 将这个三角形的周长分成 15 和 12 两部分，则 *AC* 的长为（　　）

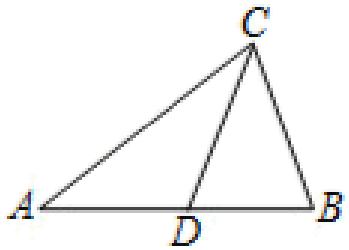
A．7　　B．11　　C．7 或 11　　D．8 或 10

8．如图，*CM* 是 ΔABC 的中线，$\triangle BCM$ 的周长比 ΔACM 的周长大 3cm，$BC=8\text{cm}$，则 *AC* 的长为（　　）



A．3 cm　　B．4 cm　　C．5 cm　　D．6 cm

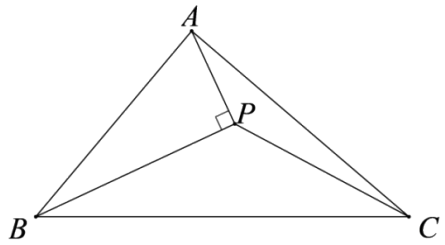
9．如图，若 *CD* 是△*ABC* 的中线，*AB*＝10，则 *AD*＝（　）



A．5　　B．6　　C．8　　D．4

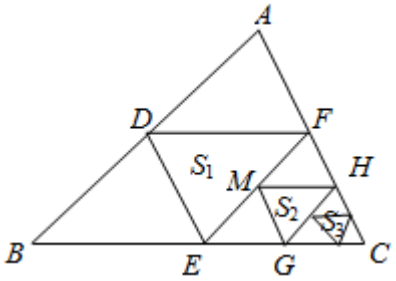
类型四、三角形中线的有关面积计算

10．如图，在△*ABC* 中，*BP* 平分∠*ABC*，*AP* ⊥ *BP* 于点 *P*，连接 *PC*，若△*PAB* 的面积为 6cm^2，△*PBC* 的面积为 8cm^2，则△*PAC* 的面积为（　　）cm^2．



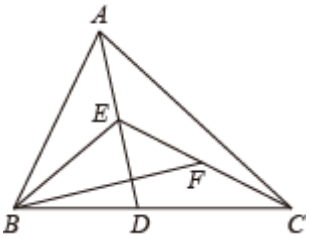
A．2　　B．2.5　　C．3　　D．4

11．如图，顺次连接$\triangle ABC$三边的中点D，E，F得到的三角形面积为S_1，顺次连接$\triangle CEF$三边的中点M，G，H得到的三角形面积为S_2，顺次连接$\triangle CGH$三边的中点得到的三角形面积为S_3，设$\triangle ABC$的面积为64，则$S_1+S_2+S_3=$（　　）



A．21　　B．24　　C．27　　D．32

12．在$\triangle ABC$中，已知点D、E、F分别是边BC、AD、CE上的中点，且$S_{\triangle ABC}=8\,\text{cm}^2$，则$S_{\triangle BEF}$的值为（　　）



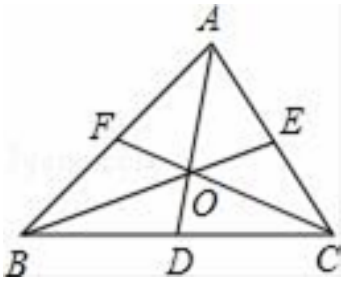
A．$2\,\text{cm}^2$　　B．$1\,\text{cm}^2$　　C．$0.5\,\text{cm}^2$　　D．$0.25\,\text{cm}^2$

类型五、与重心的有关计算

13．三角形三条中线的交点叫做三角形的（　　）.

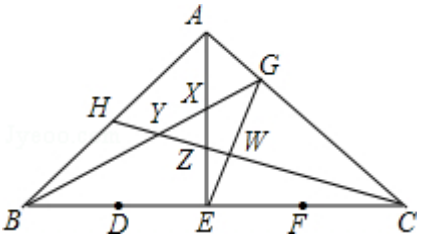
A．内心　　B．外心　　C．重心　　D．垂心

14．如图，O是$\triangle ABC$的重心，则图中与$\triangle ABD$面积相等的三角形个数为（　　）



A．3　　B．4　　C．5　　D．6

15．如图，在△ABC 中，D、E、F 三点将 BC 分成四等分，XG：BX=1：3，H 为 AB 中点．则△ABC 的重心是（　）



A．X　　B．Y　　C．Z　　D．W

类型六、重心的性质

16．下列说法中正确的是（　　）

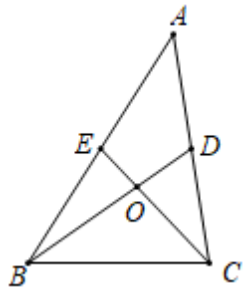
A．三角形的垂心不一定只有一个

B．三角形的外心一定在三角形的内部

C．三角形的内心到三角形的三个顶点的距离相等

D．三角形的重心与三顶点的连线所构成的三个三角形面积相等

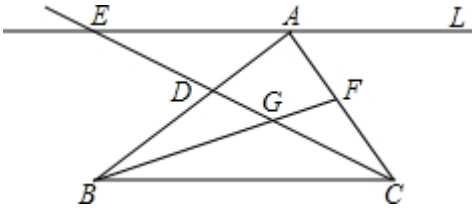
17．如图，在ΔABC中，BD，CE分别是AC，AB边上的中线，且BD与CE相交于点O，则$\frac{S_{\Delta BOC}}{S_{\Delta ABC}}$的值为（　　）



A．$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{1}{4}$　　C．$\frac{1}{6}$　　D．$\frac{2}{5}$

18．如图G是$\triangle ABC$的重心，直线过A点与BC平行．若直线CG分别与AB、交于D、

E 两点，直线 BG 与 AC 交于 F 点，则△AED 的面积 ：四边形 $ADGF$ 的面积＝（　　）



A．1：2　　B．2：1　　C．2：3　　D．3：2

类型七、三角形的稳定性

19．下列图形具有稳定性的是（　　）

A．正六边形　　B．长方形　　C．三角形　　D．正五边形

20．盖房子时，木工师傅常常先在窗框上斜钉一根木条，利用的几何原理是（　　）

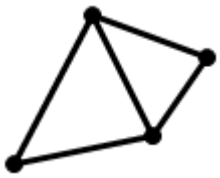
A．三角形的稳定性

B．两点之间线段最短

C．两点确定一条直线

D．垂线段最短

21．下列图形中不具备稳定性的是（　　）

A．

B．

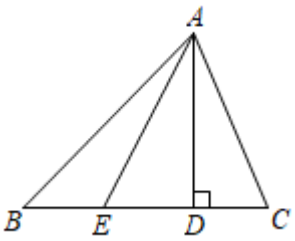
C．

D．

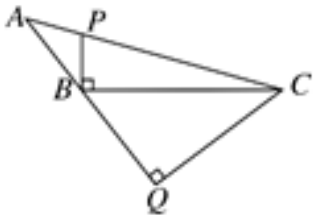
二、填空题

类型一、三角形的高

22．如图，以 AD 为高的三角形共有_____个.



23．如图，在ΔABC 中，如果过点 B 作 PB⊥BC 交边 AC 点 P，过 C 作 CQ⊥AB 交 AB 的延长线于点 Q，那么图中线段_____是ΔABC 的一条高.



24．小明用尺规作图作△ABC 的边 AC 上的高 BH，作法如下：

① 分别以点 D、E 为圆心，大于 DE 的一半的长度为半径作弧，两弧交于点 F；

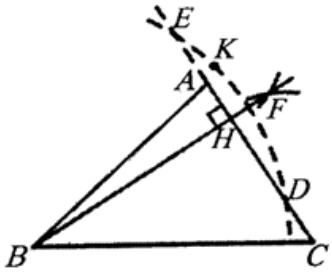
② 作射线 BF，交边 AC 于点 H；

③ 以 B 为圆心，BK 的长为半径作弧，交直线 AC 于点 D 和 E；

④ 取一点 K，使 K 和 B 在 AC 的两侧；

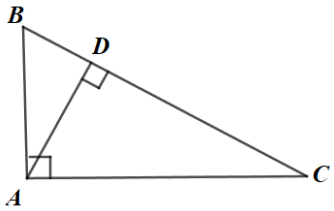
⑤ 所以 BH 就是所求作的高.

正确的作图顺序应该是_____.

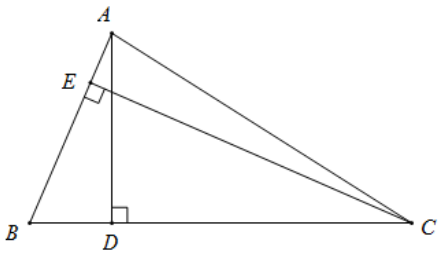


类型二、三角形的高的有关计算

25．如图，在三角形 ABC 中，$AB \perp AC$，$AD \perp BC$，垂足为 D，$AB=3$，$AC=4$，$BC=5$，则 $AD=$_____.



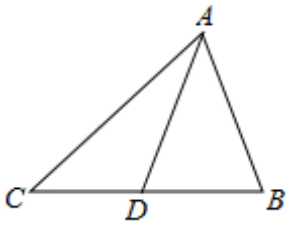
26. 如图，在$\triangle ABC$中，$CE \perp AB$于点E，$AD \perp BC$于点D，且$AB=3$，$BC=6$，$CE=5$，则$AD=$_____.



27．已知$\triangle ABC$的高为AD，$\angle BAD=65°$，$\angle CAD=25°$，则$\angle BAC$的度数是_____.

类型三、三角形中线的有关长度计算

28．如图，在△ABC中，AD是BC边上的中线，△ADC的周长比△ABD的周长多2cm，已知AB=4cm，则AC的长为__cm.

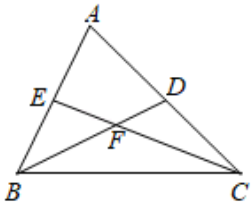


29．AD为$\triangle ABC$的中线，AE为$\triangle ABC$的高，△ABD的面积为14，$AE=7$，$CE=2$则DE的长为_____.

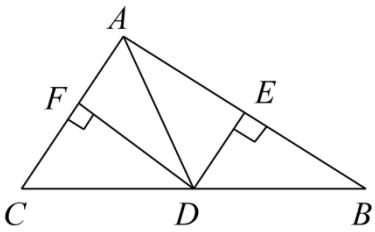
30．已知：AD、AE分别是$\triangle ABC$的高，中线，$BE=6$，$CD=4$，则DE的长为_____.

类型四、三角形中线的有关面积计算

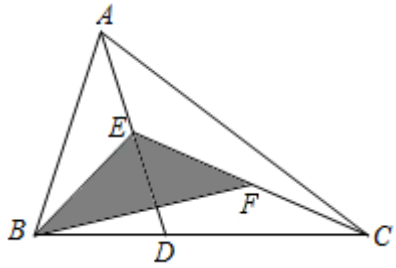
31．如图，△ABC的中线BD、CE相交于点F，若△BEF的面积是3，则△ABC的面积是__.



32．如图，在△ABC中，AD是中线，$DE\perp AB$于E，$DF\perp AC$于F，若AB=6cm，AC=2.5cm，则$\frac{DE}{DF}$的值为__.

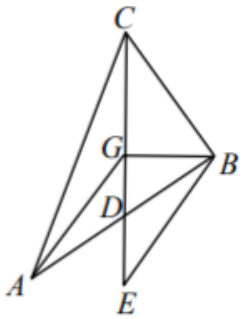


33．如图，点D是ΔABC的边BC上任意一点，点E、F分别是线段AD、CE的中点，且ΔABC的面积为40，则ΔBEF的面积=_____.

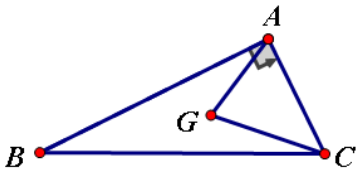


类型五、与重心的有关计算

34．如图，CD是ΔABC的中线，且$CG=2DG, GA=5cm, GC=4cm, GB=3cm$，将$\Delta ADG$绕点$D$旋转$180°$得到$\Delta BDE$，则$DE=$_____$cm$．$\Delta ABC$的面积_____$cm^2$.



35．如图，Rt△ABC中，∠BAC=90°，AB=6，AC=3，G是△ABC重心，则$S_{\triangle}AGC$=_____.

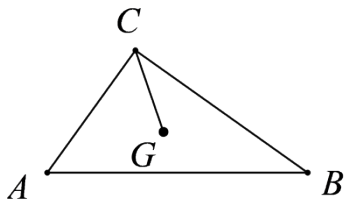


36．已知△ABC 中，$\angle ACB=90^0$，$AC=6$，$BC=8$，G 为△ABC 的重心，那么 $CG=$ ___.

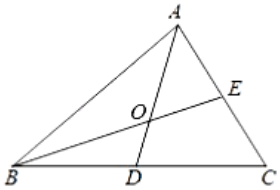
类型六、重心的性质

37．已知 G 点是 $\triangle ABC$ 的重心，若 $S_{\triangle ABC}=kS_{\triangle GBC}$，则 $k=$ _____.

38．如图，在△ABC 中，∠C＝90°，G 是△ABC 的重心，AB＝8，则 GC 的长是 _____.



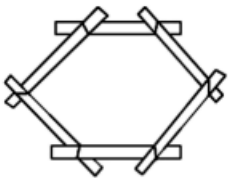
39．如图，AD 和 BE 是 $\triangle ABC$ 的中线，AD 与 BE 交于点 O，有以下结论：①$S_{\triangle ABE}=S_{\triangle ABD}$；②$AO=2OD$；③$BO=EO$；④$S_{\triangle ABO}=S_{四边形}DOEC$；其中正确的有 _____（填序号）.



类型七、三角形的稳定性

40．世界最长跨海大桥——港珠澳大桥，主桥为三座大跨度钢结构斜拉桥，斜拉式大桥采用三角形结构，使其不易变形，这种做法的依据是_____.

41．如图所示，要使一个六边形木架在同一平面内不变形，至少还要再钉上 _____根木条.

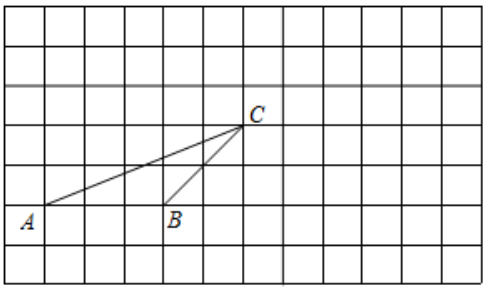


42．如图，自行车的主框架采用了三角形结构，这样设计的依据是三角形具有_____.



三、解答题

43．如图，在正方形网格中有一个$\triangle ABC$，按要求进行作图（只用直尺）



(1)画出将$\triangle ABC$向右平移 6 格，再向上平移 3 格后的$\triangle DEF$；

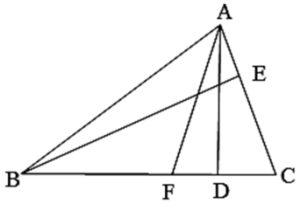
(2)画出$\triangle ABC$中 AC 边上的高；

(3)直接写出使$\triangle BCP$的面积等于 3 的格点 P（异于点 A）有_____个.

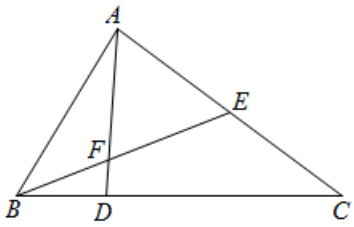
44．如图，AD、BE 分别是△ABC 的高，AF 是角平分线.

（1）若∠ABC=35°，∠C=75°，求∠DAF 的度数；

（2）若 AC=4，BC=6．求 AD 与 BE 的比.



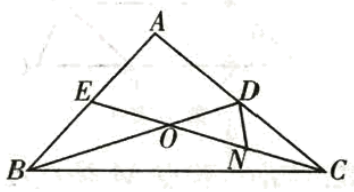
45．如图，在$\triangle ABC$中，$AB=6$，$AC=8$，$CD=3BD$，点E是AC的中点，BE、AD交于点F，四边形$DCEF$的面积的最大值是_____．



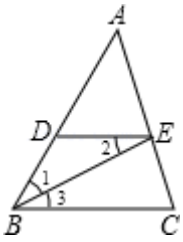
46．如图，在$\triangle ABC$中，BD、CE是边AC、AB上的中线，BD与CE相交于点O，N是OC的中点．

（1）求证：$OC=2OE$；

（2）若$S_{\triangle CDN}=1$，求$\triangle ABC$的面积．



47．已知：如图，BE平分$\angle ABC$，$\angle 1=\angle 2$．求证：$BC//DE$．



48．“佳园工艺店”打算制作一批有两边长分别是7分米，3分米，第三边长为奇数（单位：分米）的不同规格的三角形木框．

（1）要制作满足上述条件的三角形木框共有_____种．

（2）若每种规格的三角形木框只制作一个，制作这种木框的木条的售价为8元/分米，

问至少需要多少钱购买材料？（忽略接头）

参考答案

1．B

【分析】

根据三角形的高的定义解答即可．

解：因为点 B 到 AC 边的垂线段是 BE，所以 AC 边上的高是 BE，

故选：B．

【点拨】此题考查三角形的高，关键是根据从三角形的一个顶点向它的对边作垂线，垂足与顶点之间的线段叫做三角形的高解答．

2．A

【分析】

根据三角形中线及高线的定义逐一判断即可得答案．

解：A.三角形的三条中线必交于一点，故该选项正确，

B.直角三角形有三条高，故该选项错误，

C.三角形的中线不可能在三角形的外部，故该选项错误，

D.三角形的高线不一定都在三角形的内部，故该选项错误，

故选：A．

【点拨】本题考查三角形的中线及高线，熟练掌握定义是解题关键．

3．D

【分析】

根据三角形高的定义进行判断．

解：线段 AD 是△ABC 的高，则过点 A 作对边 BC 的垂线，则垂线段 AD 为△ABC 的高．

选项 A、B、C 错误，

故选：D.

【点拨】本题考查了三角形的高：三角形的高是指从三角形的一个顶点向对边作垂线，连接顶点与垂足之间的线段.

4．D

【分析】

分高 AD 在△ABC 内部和外部两种情况讨论求解即可.

解：①如图 1，当高 AD 在△ABC 的内部时，

∠BAC=∠BAD+∠CAD=80°+20°=100°；

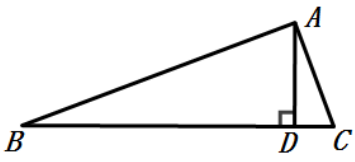


图 1

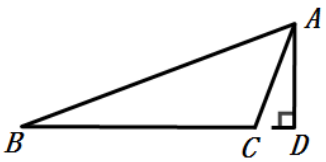


图 2

②如图 2，当高 AD 在△ABC 的外部时，

∠BAC=∠BAD-∠CAD=80°-20°=60°，

综上所述，∠BAC 的度数为 100°或 60°.

故选：D.

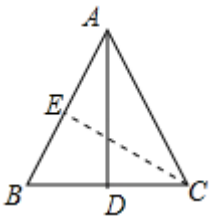
【点拨】本题考查了三角形的高线，难点在于要分情况讨论.

5．B

【分析】

如图，作 $CE \perp AB$ 与 E,利用勾股定理的逆定理证明 $AD \perp BC$,再利用面积法求出 EC 即可.

解：如图，作 $CE \perp AB$ 与 E.



$\because AD$ 是 ΔABC 的中线,BC=12,

$\therefore$ BD=6,

$\because AB=10, AD=8, BD=6,$

$\therefore \quad AB^2=AD^2+BD^2,$

$\therefore \angle ADB = 90^{\circ},$

$\therefore AD \perp BC,$

$\because S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \bullet BC \bullet AD = \frac{1}{2} \bullet AB \bullet CE,$

$\therefore CE = \frac{12 \times 8}{10} = 9.6.$

故选 B.

【点拨】本题主要考查勾股定理的逆定理,三角形的面积等知识,解题的关键是熟练掌握基本知识,学会面积法求三角形的高.

6．B

【分析】

由题意直接根据三角形的面积和点到直线的距离进行分析解答即可.

解：∵在直角三角形 ABC 中，∠A=90°，AB=3，AC=4，BC=5，

∴点 A 到 BC 的距离 $= 3 \times 4 \div 5 = 2.4$，

∵DE∥BC，

∴DE 与 BC 的距离是 $2.4 - 1 = 1.4$.

故选：B.

【点拨】本题主要考查点到直线的距离，解答此题的关键是掌握三角形的面积公式.

7．C

【分析】

设 $AB=BC=2x$，$AC=y$，则 $BD=CD=x$，根据周长分成两部分可得分两种情况讨论即可，注意三角形三边关系的应用.

解：设 $AB=BC=2x$，$AC=y$，

∵AD 为 BC 边上的中线，

∴则 $BD=CD=x$，

∵中线 AD 将这个三角形的周长分成 15 和 12 两部分，

∴当 $AB+BD=15$，且 $AC+CD=12$ 时，

则 $2x+x=15$，且 $y+x=12$，

由 $2x+x=15$ 解得：$x=5$，

∴$y+5=12$，

解得：$y=7$，

∴三边长分别为 10，10，7（符合题意），

∴AC＝7；

当 AB＋BD＝12，且 AC＋CD＝15 时，

则 2x＋x＝12，且 y＋x＝15，

由 2x＋x＝12 解得：x＝4，

∴y＋4＝15，

解得：y＝11，

∴三边长分别为 8，8，11（符合题意），

∴AC＝11，

综上所述：AC 的长为 7 或 11，

故选：C．

【点拨】本题考查了三角形的中线以及三角形三边关系，注意要分两种情况讨论是正确解答本题的关键．

8．C

【分析】

根据三角形中线的特点进行解答即可．

解：∵CM 为△ABC 的 AB 边上的中线，

∴AM=BM，

∵△BCM 的周长比△ACM 的周长大 3cm，

∴（BC+BM+CM）-（AC+AM+CM）=3cm，

∴BC-AC=3cm，

∵BC=8cm，

∴AC=5cm，

故选：C．

【点拨】本题考查的是三角形的中线，熟知三角形一边的中点与此边所对顶点的连线叫做三角形的中线是此题的关键．

9．A

【分析】

根据三角形中线定义可得．

解：因为 CD 是△ABC 的中线，AB＝10，

所以 $AD=\frac{1}{2}AB=5$

故选：A

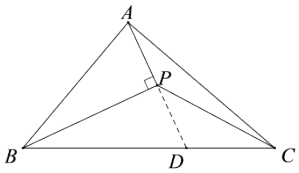
【点拨】考核知识点：三角形中线．理解三角形中线定义是关键．

10．A

【分析】

延长 AP 交 BC 于点 D，证明 $\triangle BAP\cong\triangle BDP$，可得 CP 是 $\triangle CDA$ 的中线，$S_{\triangle ABP}=S_{\triangle DBP}$，结合已知条件即可求解．

解：如图，延长 AP 交 BC 于点 D，



$\because AP\perp BP$，BP 平分$\angle ABC$，

$\therefore \angle ABP=\angle DBP,\angle APB=\angle DPB$

又 $BP=BP$

$\therefore \triangle BAP\cong\triangle BDP$

$\therefore AP=DP$，$S_{\triangle ABP}=S_{\triangle DBP}$

$\therefore CP$ 是 $\triangle CDA$ 的中线

$\therefore S_{\triangle APC}=S_{\triangle DPC}$

$\because \triangle PAB$ 的面积为 6cm^2，$\triangle PBC$ 的面积为 8cm^2，

$\therefore S_{\triangle PDC}=S_{\triangle PBC}-S_{\triangle PBD}=S_{\triangle PBC}-S_{\triangle PAB}=8-6=2\ \text{cm}^2$

$\therefore S_{\triangle APC}=S_{\triangle DPC}=2\ \text{cm}^2$

故选 A

【点拨】本题考查了三角形中线的性质，三角形全等的性质与判定，角平分线的意义，掌握三角形中线的性质是解题的关键．

11．A

【分析】

根据三角形中位线性质证$\triangle ADF\cong\triangle DBE\cong\triangle EFD\cong\triangle FEC$，求出 $S_1=S\triangle FEC=\frac{1}{4}S=16$，

$S_2=\frac{1}{4}S_1=4$，$S_3=\frac{1}{4}S_2=1$．

解：∵点 D，E，F 分别是△ABC 三边的中点，

∴$AD=DB$，$DF=\frac{1}{2}BC=BE$，$DE=\frac{1}{2}AC=AF$，

在△ADF 和△DBE 中，

$$\begin{cases} AD=DB \\ AF=DE=BE \\ DF \end{cases},$$

∴△ADF≌△DBE（SSS），

同理可证，△ADF≌△DBE≌△EFD≌△FEC，

∴$S_1=S△FEC=\frac{1}{4}S=16$，

同理可得，$S_2=\frac{1}{4}S_1=4$，$S_3=\frac{1}{4}S_2=1$，

∴$S_1+S_2+S_3=16+4+1=21$，

故答案为：A．

【点拨】本题考查了三角形中位线．理解三角形中位线性质，证三角形全等是解决问题的关键．

12．A

【分析】

由于三角形的中线将三角形分成面积相等的两部分，则由 D 点为 BC 的中点得到 $S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，利用同样方法得到 $S_{\triangle EBC}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，所以 $S_{\triangle BEF}=\frac{1}{4}S_{\triangle ABC}$．

解：∵D 点为 BC 的中点，

∴$S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

∵E 点为 AD 的中点，

∴$S_{\triangle EBD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABD}$，$S_{\triangle ECD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ACD}$，

∴$S_{\triangle EBD}+S_{\triangle ECD}=\frac{1}{2}\left(S_{\triangle ABD}+S_{\triangle ACD}\right)=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

即 $S_{\triangle EBC}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

∵F 点为 CE 的中点，

$\therefore S_{\triangle BEF}=\frac{1}{2}S_{\triangle EBC}=\frac{1}{4}S_{\triangle ABC}=\frac{1}{4}\times 8=2\left(\text{cm}^2\right)$.

故选：A.

【点拨】本题考查了三角形的面积：三角形的面积等于底边长与高线乘积的一半，即$S_{\triangle}=\frac{1}{2}\times$底$\times$高；三角形的中线将三角形分成面积相等的两部分.

13．C

【分析】

根据三角形的重心概念作出回答，结合选项得出结果.

解：三角形的重心是三角形三条中线的交点.

【点拨】考查了三角形的重心的概念. 三角形的外心是三角形的三条垂直平分线的交点；三角形的内心是三角形的三条角平分线的交点.

14．C

【分析】

根据题干条件 D、E、F 为$\triangle ABC$ 三边的中点，故得 $BD=CD$，又知$\triangle ABD$ 与$\triangle ADC$ 的高相等，于是得到$\triangle ABD$ 与$\triangle ACD$ 的面积相等并且为$\triangle ABC$ 面积的一半，同理可得$\triangle CBE$ 与$\triangle ABE$，$\triangle ACF$ 与$\triangle BCF$ 面积相等，并且都为$\triangle ABC$ 面积的一半，即可求出与$\triangle ABD$ 面积相等的三角形个数.

解：$\because O$ 是$\triangle ABC$ 的重心，

$\therefore BD=CD$，

又$\because\triangle ABD$ 与$\triangle ADC$ 的高相等，

$\therefore\triangle ABD$ 与$\triangle ACD$ 的面积相等$=\frac{1}{2}S\triangle ABC$，

同理可知：$\triangle CBE$ 与$\triangle ABE$，$\triangle ACF$ 与$\triangle BCF$ 面积相等，并且都为$\triangle ABC$ 面积的一半，

$\therefore$图中与$\triangle ABD$ 面积相等的三角形个数为 5 个，

故选 C.

【点拨】本题主要考查三角形面积、重心的性质及等积变换的知识点，解答本题的关键是熟练掌握三角形的面积＝底×高，此题难度一般.

15．C

试题分析：根据重心的定义得出 AE 是△ABC 边 BC 的中线，CH 是△ABC 边 BA 的中线，即可得出答案.

解：∵D、E、F 三点将 BC 分成四等分，

∴BE=CE，

∴AE 是△ABC 边 BC 的中线，

∵H 为 AB 中点，

∴CH 是△ABC 边 BA 的中线，

∴交点即是重心．

故选 C．

16．D

【分析】

根据三角形的垂心、外心、内心、重心的意义及重心的性质判断即可．

解：*A*．三角形的垂心是指三角形的三边上的高所在直线的交点，则垂心是唯一的，故此说法错误；

B．三角形的外心是三角形三边垂直平分线的交点，此交点可在三角形的外部、内部，也可以在三角形的边上，故此说法错误；

C．三角形的内心是三角形三内角平分线的交点，则此点到三角形三边的距离相等，故此说法错误；

D．根据三角形重心的性质：重心到顶点的距离等于重心到对边中点距离的 2 倍，由此可知重心与两个顶点所构成的三角形的面积是：$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}S=\frac{1}{3}S$，其中 S 表示原三角形的面积，故此结论正确；

故选：D

【点拨】本题考查三角形的垂心、外心、内心及重心的意义，重心的性质，掌握这些知识是解题的关键．

17．A

【分析】

根据三角形的重心性质得到 $BO=2OD$，根据三角形的面积公式得到 $S_{\Delta BOC}=2S_{\Delta DOC}$，$S_{\Delta BDC}=S_{\Delta BDA}$，据此解题．

解：∵点 O 是 AC，AB 边上的中线 BD，CE 的交点，

$\therefore BO=2OD$，$AD=DC$，

$\therefore S_{\Delta BOC}=2S_{\Delta DOC}$，$S_{\Delta BDC}=S_{\Delta BDA}$，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/366040233052010112