2023北京景山学校初一（上）期末

数　　学

一、选择题（每题只有一个选项符合题意，每小题 2 分，共 16 分）

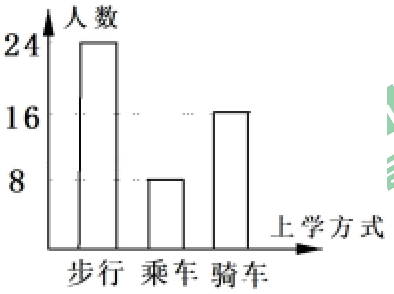
1. 在一个三角形中，若其中一个内角等于另外两个内角的差，则这个三角形是（　　）

A. 直角三角形　　B. 锐角三角形　　C. 钝角三角形　　D. 都有可能

2. 下列运算中，正确的是（　　）

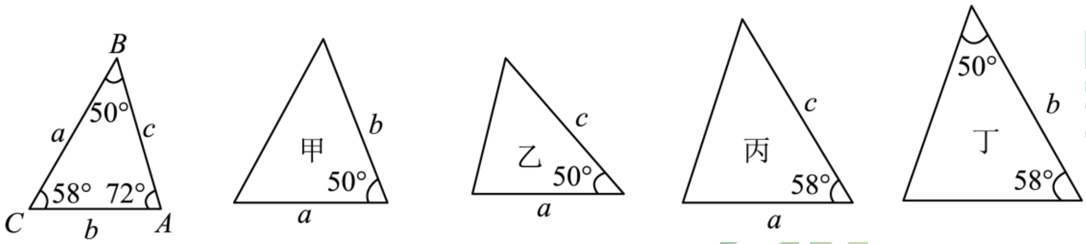
A. $3x^2+2x^3=5x^5$　　B. $a.a^2=a^3$　　C. $3a^6\div a^3=3a^2$　　D. $(ab)^3=a^3b$

3. 如图，红旗中学七年级（6）班就上学方式作出调查后绘制了条形图，那么乘车上学的同学人数占全班人数的（　　）



A. $\dfrac{1}{5}$　　B. $\dfrac{1}{6}$　　C. $\dfrac{1}{7}$　　D. $\dfrac{1}{8}$

4. 如图，已知ΔABC，下面甲、乙、丙、丁四个三角形中，与ΔABC全等的是（　　）



A. 甲　　B. 乙　　C. 丙　　D. 丁

5. 已知$a^m=2$，$a^n=3$，则a^{m+2n}的值是（　　）

A. 6　　B. 18　　C. 36　　D. 72

6. 已知线段 CD 是由线段 AB 平移得到的，点 A（–1，4）的对应点为 C（4，7），则点 B（–4，–1）的对应点 D 的坐标为（　）

A. （1，2）　　B. （2，9）　　C. （5，3）　　D. （–9，–4）

7. 若一个多边形的内角和为 1080°，则这个多边形的边数为（　）

A. 6　　B. 7　　C. 8　　D. 9

8. $(a+b)^n$（n 为非负整数）当$n=0$，1，2，3，…时的展开情况如下所示：

$(a+b)^0=1$

$(a+b)^1=a+b$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

$(a+b)^5=a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$

…

观察上面式子的等号右边各项的系数，我们得到了下面的表：

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
……

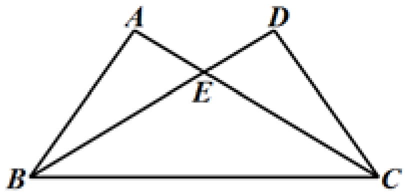
这就是南宋数学家杨辉在其著作《详解九章算法》中列出的一个神奇的“图”，他揭示了$(a+b)^n$展开后各项系数的情况，被后人称为“杨辉三角”．根据这个表，你认为$(a+b)^9$展开式中所有项系数的和应该是（　　）

A. 128　　B. 256　　C. 512　　D. 1024

二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

9. 已知点 P 的坐标是$(-2,3)$，则点 P 到 x 轴的距离是_____.

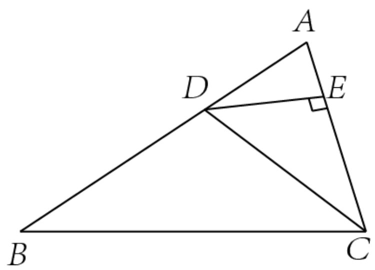
10. 如图，△ABC≌△DCB，若AC=7，BE=5，则DE的长为________.



11. 若$(x+y^2)(x-y^2)(x^2+y^4)=x^m-y^n$，则$m=$_____，$n=$_____.

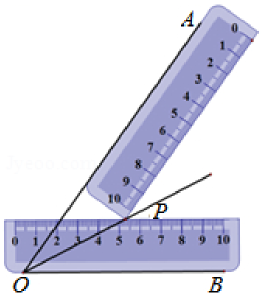
12. 若$x^2+mx+16$是完全平方式，则m 值是______.

13. 如图，在△ABC 中，CD 是它的角平分线，DE⊥AC 于点 E．若 BC=6cm，DE=2cm，则△BCD 的面积为_____cm^2



14. 在 $\triangle ABC$ 中，$AB=5, AC=3, AD$ 是 BC 边上的中线，则 AD 的取值范围是_____.

15. 小明同学在学习了全等三角形的相关知识后发现，只用两把完全相同的长方形直尺就可以作出一个角的平分线．如图：一把直尺压住射线 OB，另一把直尺压住射线 OA 并且与第一把直尺交于点 P，小明说："射线 OP 就是∠BOA 的角平分线．" 小明的做法，其理论依据是__



16. 如图 1，△ABC 中， AD 是∠BAC 的平分线，若 AB＝AC＋CD，那么∠ACB 与∠ABC 有怎样的数量关系？小明通过观察分析，形成了如下解题思路：

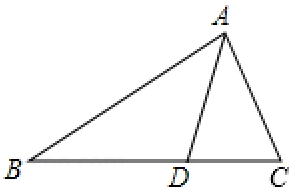


图1

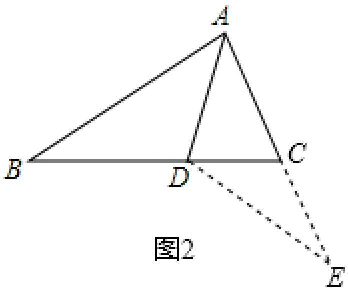


图2

如图 2，延长 AC 到 E，使 CE＝CD，连接 DE．由 AB＝AC＋CD，可得 AE＝AB．又因为 AD 是∠BAC 的平分线，可得△ABD≌△AED，进一步分析就可以得到∠ACB 与∠ABC 的数量关系．

（1）判定△ABD 与△AED 全等的依据是__________；

（2）∠ACB 与∠ABC 的数量关系为：_________.

三、解答题（本题共 68 分，第 17 题 6 分，第 18 题-20 题每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22-24 题，每题 5 分，第 25-26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

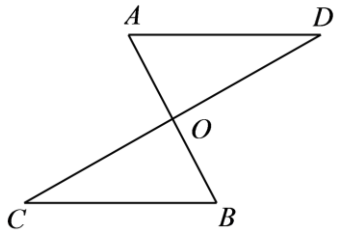
17. 计算：

（1）$\left(12a^3-6a^2+3a\right)\div 3a$；

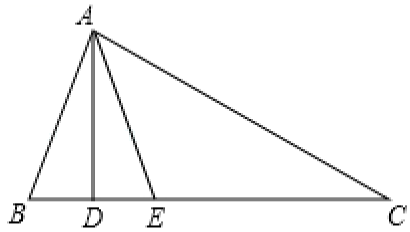
（2）$\left(x+2y\right)^2-2x\left(3x+2y\right)+\left(x+y\right)\left(x-y\right)$.

18. 已知 $(a+b)^2=10, (a-b)^2=2$，求 a^2+b^2，ab 值.

19. 如图，AB，CD 交于点 O，$AD \mathbin{/\mkern-6mu/} BC$．请你添加一个条件__________________，使得 $\triangle AOD \cong \triangle BOC$，并加以证明.



20. 如图，在△ABC 中，$AD\perp BC$ 于 D，AE 平分∠BAC．若∠B=70°，∠C=40°，求∠DAE 的度数．



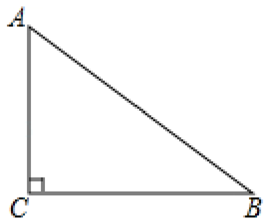
21 已知点 $P(2a-7,3-a)$．

（1）若点 P 在第三象限，求 a 的取值范围；

（2）点 P 到 y 轴的距离为 11，求点 P 的坐标．

22. 已知 a，b，c 是△ABC 三边，且满足关系式 $a^2+c^2=2ab+2bc-2b^2$，试判断△ABC 的形状．

23. 如图在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，请利用尺规作图法在线段 BC 上作一点 D，使点 D 到边 AB 的距离等于 CD．（不写作法，保留作图痕迹）

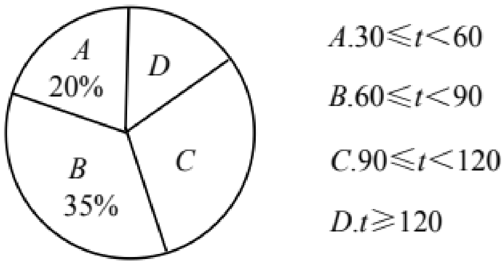


24. 某校为了解落实“双减”政策后学生每天完成书面作业的时间 t（单位：分钟）的情况，在全校随机抽取部分小学生进行调查，按四个组别进行整理，绘制成如下两幅不完整的统计图表，请根据图表信息解答下列问题：

抽取的学生作业时间统计表

组别	调查结果	人数（人）
A	$30\le t<60$	120
B	$60\le t<90$	a
C	$90\le t<120$	180
D	$t\ge 120$	90

抽取的学生作业时间统计图

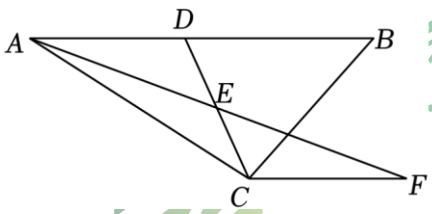


（1）这次调查抽取学生的总人数是______，B 组的学生人数 $a=$______；

（2）该校共有学生 1500 人，请估算该校每日书面作业时间不少于 90 分钟的学生人数；

（3）请结合数据对该校“双减”工作提出一条合理性建议．

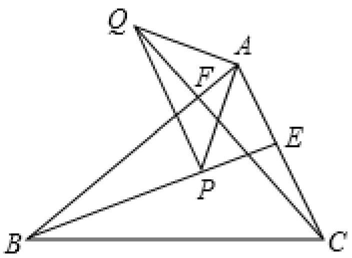
25. 如图，$\triangle ACB$ 中，点 D 是 AB 边上一点，点 E 是 CD 的中点，过点 C 作 $CF\ /\!/\ AB$ 交 AE 的延长线于点 F.



（1）求证：$\triangle ADE\cong\triangle FCE$；

（2）若 $CD=CF$，$\angle DCF=120°$，求 $\angle ACD$ 的度数．

26. 如图，已知 BE、CF 是 $\triangle ABC$ 的边 AC、AB 上的高，P 是 BE 上的一点，且 $BP=AC$，Q 是 CF 的延长线上的一点，且 $CQ=AB$，求证：$AQ=AP$ 且 $AQ\perp AP$．



27. 如图 1，在平面直角坐标系中，$A(a,0)$，$B(b,0)$，$C(-1,2)$，且 $|a+2|+(b-3)^2=0$．

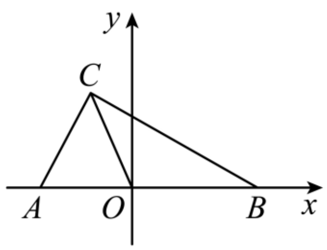


图1

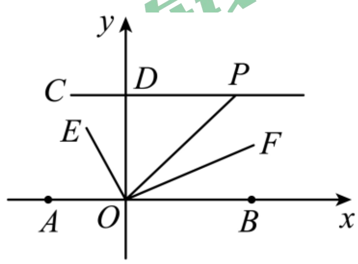


图2

（1）求 a，b 的值；

（2）在 y 轴的上存在一点 M，使 $S_{\triangle COM}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，求点 M 的坐标；

（3）如图 2，过点 C 作 $CD\perp y$ 轴交 y 轴于点 D，点 P 为线段 CD 延长线上一动点，连接 OP，OE 平分 $\angle AOP$，$OF\perp OE$．当点 P 运动时 $\dfrac{\angle OPD}{\angle DOE}$ 的值是否会改变？若不变，求其值；若改变，说明理由．

28. 对于代数式，不同的表达形式能表现出它的不同性质．例如代数式 $A=x^2-4x+5$，若将其写成 $A=(x-2)^2+1$ 的形式，就能看出不论字母 x 取何值，它都表示正数；若将它写成 $A=(x-1)^2-2(x-1)+2$ 的形式，就能与代数式 $B=x^2-2x+2$ 建立联系．下面我们改变 x 的值，研究一下 A，B 两个代数式取值的规律：

x	-2	-1	0	1	2	3
$B=x^2-2x+2$	10	5	2	1	2	5
$A=(x-1)^2-2(x-1)+2$	17	p	5	2	1	2

（1）表中 p 的值是______；

（2）观察表格可以发现：

若 $x=m$ 时，$B=x^2-2x+2=n$，则 $x=m+1$ 时，$A=x^2-4x+5=n$．我们把这种现象称 代数式 A 参照代数式 B 取值延后，此时延后值为 1．

①若代数式 D 参照代数式 B 取值延后，相应的延后值为 2，求代数式 D；

②已知代数式 $3x^2-10x+b$ 参照代数式 $3x^2-4x+c$ 取值延后，请直接写出 $b-c$ 的值．

参考答案

一、选择题（每题只有一个选项符合题意，每小题 2 分，共 16 分）

1. 【答案】A

【解析】

【分析】根据三角形的内角和可求解 $\triangle ABC$ 的一内角为$90°$，进而可判断三角形的形状.

【详解】解：设这个三角形为 $\triangle ABC$，且 $\angle A=\angle B-\angle C$，

则 $\angle A+\angle C=\angle B$，

$\because A+\angle C+\angle B=180°$，

$\therefore 2\angle B=180°$，

$\therefore \angle B=90°$，

$\therefore \triangle ABC$ 为直角三角形，

故选：A.

【点睛】本题考查了三角形内角和定理 应用，能求出三角形最大角的度数是解此题的关键.

2. 【答案】B

【解析】

【分析】根据合并同类项法则、同底数幂乘法、整式除法、积的乘方法则分别进行计算，然后选择正确选项.

【详解】A．不是同类项项，不能合并，故本选项错误；

B．$a\bullet a^2=a^3$，计算正确，故本选项正确；

C．$3a^6\div a^3=3a^3$，计算错误，故本选项错误；

D．（ab）$^3=a^3b^3$，计算错误，故本选项错误.

故选 B.

【点睛】本题考查了合并同类项法则、同底数幂乘法、整式除法、积的乘方等运算，掌握运算法则是解答本题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】乘车的同学占全班的比例为$8\div 48$，计算即得答案.

【详解】解：由图中得乘车上学的人数是 8 人，全班人数为 24+8+16＝48（人），

$\therefore$乘车上学的同学人数占全班人数的$8\div 48=\dfrac{1}{6}$，

故选：B.

【点睛】本题考查了条形统计图，熟练掌握观察条形统计图的方法来解答.

4. 【答案】B

【解析】

【分析】根据三角形全等 判定逐个判定即可得到答案.

【详解】解：由题意可得，

B 选项符合边角边判定，

故选 B．

【点睛】本题考查三角形全等的判定，解题的关键是熟练掌握三角形全等的几个判定．

5. 【答案】B

【解析】

【分析】根据同底数幂的乘法的逆运算和幂的乘方得出 $a^{m+2n}=a^m\cdot a^{2n}=a^m\cdot\left(a^n\right)^2$，再代入数据即可得出答案．

【详解】解：当 $a^m=2$，$a^n=3$ 时，

$a^{m+2n}=a^m\cdot a^{2n}=a^m\cdot\left(a^n\right)^2=2\times9=18$，

故选：B．

【点睛】本题考查同底数幂的乘法的逆运算和幂的乘方，正确变形、计算是解题的关键．

6. 【答案】A

【解析】

【详解】解：∵线段 CD 是由线段 AB 平移得到的，

而点 $A(-1，4)$的对应点为 $C(4，7)$，

∴由 A 平移到 C 点的横坐标增加 5，纵坐标增加 3，

则点 $B(-4，-1)$的对应点 D 的坐标为(1，2).

故选：A

7. 【答案】C

【解析】

【详解】解：设这个多边形　边数为 n，由 n 边形的内角和等于 180°（n－2），

可得方程 180（n－2）=1080，

解得：n=8．

故选 C．

【点睛】本题考查了多边形的内角和公式，解题的关键是根据题意列出一元一次方程．

8. 【答案】C

【解析】

【分析】由“杨辉三角”得到：$(a+b)^n$（n 为非负整数）展开式的项系数和为 2^n．

【详解】解：当 n=0 时，展开式中所有项的系数和为 $1=2^0$，

当 n=1 时，展开式中所有项的系数和为 $2=2^1$，

当 n=2 时，展开式中所有项的系数和为 $4=2^2$，

…

当 n=9 时，展开式的项系数和为 $=2^9=512$，

故选：C．

【点睛】本题考查了“杨辉三角”展开式中所有项的系数和的求法，通过观察展开式中所有项的系数和，得到规律即可求解．

二、填空题（每小题 2 分，共 16 分）

9. 【答案】3

【解析】

【分析】根据点到x轴的距离等于纵坐标的绝对值，即可求解．

【详解】解：因为点P的坐标是$\left(-2,3\right)$，

所以点P到x轴的距离是 3，

故答案为：3．

【点睛】本题主要考查了点到坐标轴的距离，熟练掌握点到x轴的距离等于纵坐标的绝对值，到y轴的距离等于横坐标的绝对值是解题的关键．

10. 【答案】2

【解析】

【详解】试题解析：∵△*ABC*≌△*DCB*，

∴*BD*=*AC*=7，

∵*BE*=5，

∴*DE*=*BD*-*BE*=2

11. 【答案】 ①. 4 ②. 8

【解析】

【分析】原式根据平方差公式计算得到$x^m-y^n=x^4-y^8$，即可求得m，n的值．

【详解】解：∵$\left(x+y^2\right)\left(x-y^2\right)\left(x^2+y^4\right)$

∴原式=$\left(x^2-y^4\right)\left(x^2+y^4\right)$

$=x^4-y^8$，

∴ $x^m-y^n=x^4-y^8$，

∴ $m=4$，$n=8$，

故答案为：4，8．

【点睛】本题考查了平方差公式，掌握平方差公式的结构特征$(a-b)(a+b)=a^2-b^2$是解题的关键．

12. 【答案】±8

【解析】

【分析】根据完全平方公式，即可求解．

【详解】解：∵ $x^2\pm8x+16=\left(x\pm4\right)^2$，$x^2+mx+16$是完全平方式，

$\therefore m=\pm 8$.

故答案为：± 8

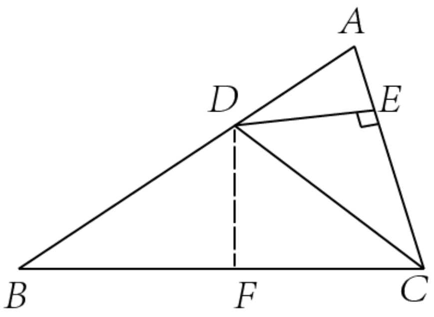
【点睛】本题主要考查了完全平方公式，熟练掌握完全平方公式$a^2\pm 2ab+b^2=\left(a\pm b\right)^2$是解题的关键.

13. 【答案】6

【解析】

【分析】根据角平分线的性质计算即可；

【详解】作$DF\perp BC$，



$\because CD$是角平分线，$DE\perp AC$，

$\therefore DE=DF=2cm$，

又$\because BC=6$cm，

$\therefore S_{\triangle BCD}=\frac{1}{2}\times 2\times 6=6cm^2$；

故答案是6.

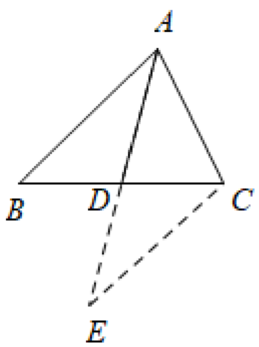
【点睛】本题主要考查了角平分线的性质，准确计算是解题的关键.

14. 【答案】$1<AD<4$

【解析】

【分析】延长AD到E，使$DE=AD$，可证得$\triangle ABD\cong\triangle ECD$，可得$CE=AB$，再根据三角形的三边关系，即可求解.

【详解】解：如图，延长AD到E，使$DE=AD$，



$\because AD$是BC边上的中线，

$\therefore BD=CD$，

在$\triangle ABD$和$\triangle ECD$中，

$$\begin{cases} BD=CD \\ \angle ADB=\angle ED, \\ DE=AD \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ECD(\text{SAS})$，

$\therefore CE=AB$，

$\because AB=5, AC=3$，

$\therefore 5-3<AE<5+3$，

即$2<AE<8$，

$\therefore 1<AD<4$.

故答案为：$1<AD<4$.

【点睛】本题主要考查了全等三角形的判定和性质，三角形的三边关系，根据题意得到$\triangle ABD \cong \triangle ECD$是解题的关键.

15. 【答案】在角的内部，到角两边距离相等的点在角的平分线上

【解析】

【分析】根据角平分线的性质即可证明.

【详解】因为直尺的宽度一样，故点 P 到 AO 与 BO 的距离相等，故可知 PO 为角平行线.

【点睛】此题主要考查角平行线的性质，解题的关键是熟知角平分线的性质.

16. 【答案】 ①. SAS ②. $\angle ACB=2\angle ABC$

【解析】

【分析】(1）根据已知条件即可得到结论；

（2）根据全等三角形的性质和等腰三角形的性质即可得到结论.

【详解】解：(1）∵AE＝AB，∠BAD=∠CAD，AD=AD，

∴△ABD≌△AED（SAS），

故答案为：SAS；

（2）$\angle ACB=2\angle ABC$

理由如下：

$\because \Delta ABD \cong \Delta AED$，

$\therefore \angle B=\angle E$，

$\because CD=CE$，

$\therefore \angle CDE=\angle E$，

$\therefore \angle ACB=2\angle E$，

$\therefore \angle ACB=2\angle ABC$.

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质，全等三角形的判定和性质，熟练掌握等腰三角形的性质是解题的关键.

三、解答题（本题共 68 分，第 17 题 6 分，第 18 题-20 题每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22-24 题，每题 5 分，第 25-26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 【答案】（1） $4a^2-2a+1$

（2） $-4x^2+3y^2$

【解析】

【分析】（1）先去括号，再根据整式的除法进行计算即可；

（2）先根据完全平方公式和平方差公式去括号，再合并同类项即可求解.

【小问 1 详解】

原式 $=12a^3\div 3a-6a^2\div 3a+3a\div 3a$

$=4a^2-2a+1$；

【小问 2 详解】

原式 $=x^2+4y^2+4xy-6x^2-4xy+x^2-y^2$

$=-4x^2+3y^2$.

【点睛】本题考查了完全平方公式、平方差公式和整式的除法法则，正确的计算是解决本题的关键.

18. 【答案】 $a^2+b^2=6$； $ab=2$

【解析】

【分析】利用完全平方公式求解即可.

【详解】解：$\because (a+b)^2=10,(a-b)^2=2$，

$\therefore a^2+b^2=\frac{1}{2}\left[(a+b)^2+(a-b)^2\right]=\frac{1}{2}\times(10+2)=6$，

$ab=\frac{1}{4}\times\left[(a+b)^2-(a-b)^2\right]=\frac{1}{4}\times(10-2)=2$.

【点睛】本题考查了完全平方公式，熟练掌握完全平方公式 $(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$ 是解答本题的关键.

19. 【答案】添加条件 $AO=BO$ （ $AD=BC$ 或 $DO=CO$ ），理由见解析

【解析】

【分析】根据全等三角形的判定方法即可判断.

【详解】添加条件 $AO=BO$（ $AD=BC$ 或 $DO=CO$ ）.

证明：$\because AD\parallel BC$， $\therefore \angle A=\angle B$.

在 ΔAOD 和 ΔBOC 中，$\begin{cases}\angle A=\angle B,\\ AO=BO,\\ \angle AOD=\angle BOC.\end{cases}$

$\therefore \Delta AOD\cong\Delta BOC(ASA)$.

添加OD=OC或AD=BC同法可证.

故答案为OA=OB或OD=OC或AD=BC.

【点睛】

本题考查全等三角形的判定和性质，平行线的性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题.

20. 【答案】15°

【解析】

【分析】根据垂直定义由 $AD\perp BC$ 得 $\angle ADC=90°$，再利用角平分线定义得 $\angle EAC=\frac{1}{2}\angle BAC$，然后根据三角形内角和定理得 $\angle BAC=180°-\angle B-\angle C$，$\angle DAC=90°-\angle C$，则 $\angle DAE=\frac{1}{2}(\angle B-\angle C)$，故可求解.

【详解】解：∵$AD\perp BC$ 于 D，

∴$\angle ADC=90°$，

∵AE 平分 $\angle BAC$，

∴$\angle EAC=\frac{1}{2}\angle BAC$，

而 $\angle BAC=180°-\angle B-\angle C$，

∴$\angle EAC=90°-\frac{1}{2}\angle B-\frac{1}{2}\angle C$，

∵$\angle DAC=90°-\angle C$，

∴$\angle DAE=\angle DAC-\angle EAC=90°-\angle C-(90°-\frac{1}{2}\angle B-\frac{1}{2}\angle C)$

$=\frac{1}{2}(\angle B-\angle C)=\frac{1}{2}(70°-40°)=15°$.

【点睛】本题考查了三角形内角和定理与角平分线的性质，解题的关键是熟知三角形内角和是180°.

21. 【答案】(1) $3<a<\frac{7}{2}$

(2) 点 P 的坐标为 $(11,-6)$ 或 $(-11,5)$

【解析】

【分析】(1) 根据点的坐标若在第三象限可知 $\begin{cases}2a-7<0\\3-a<0\end{cases}$，进而问题可求解；

(2) 根据点 P 到 y 轴的距离为 11 可知 $|2a-7|=11$，进而问题可求解.

【小问 1 详解】

解：由题意得：

$$\begin{cases}2a-7<0\\3-a<0\end{cases}$$

解得：$3<a<\frac{7}{2}$；

【小问 2 详解】

解：由题意得：$|2a-7|=11$，

解得：$a=9$ 或 $a=-2$，

∴当 $a=9$ 时，则 $3-a=-6$；

当 $a=-2$ 时，则 $3-a=5$，

∴点 P 的坐标为 $(11,-6)$ 或 $(-11,5)$.

【点睛】本题主要考查点的坐标所在的象限，熟练掌握点的坐标的几何意义是解题的关键.

22. 【答案】△ABC 是等边三角形.

【解析】

【详解】试题分析：先把原式化为完全平方的形式，再利用非负数的性质求解.

解：∵$a^2+c^2=2ab+2bc-2b^2$，

∴$a^2+c^2-2ab-2bc+2b^2=0$，

$a^2+b^2-2ab+c^2-2bc+b^2=0$，

即 $(a-b)^2+(b-c)^2=0$，

∴$a-b=0$ 且 $b-c=0$，即 $a=b$ 且 $b=c$，

∴$a=b=c$.

故△ABC 是等边三角形.

考点：因式分解的应用.

23. 【答案】见解析

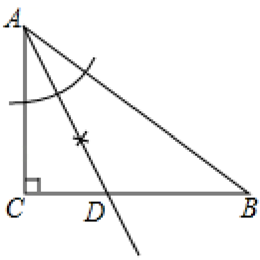
【解析】

【分析】根据题意可得，点 D 在 $\angle A$ 的角平分线上，作出 $\angle A$ 的角平分线即可.

【详解】解：如图，①以点 A 为圆心，任意长为半径画弧，交 AC, AB 于两点；

②分别以这两点为圆心，大于这两点间的距离为半径画弧，两弧相交于一点；

③连接点 A 和两弧交点，并延长，延长线与 BC 相交于点 D，点 D 即为所求.



【点睛】本题主要考查了作图——角平分线，解题的关键是熟练掌握作角平分线的方法，以及角平分线上的点到两边距离相等.

24. 【答案】(1) 600，210

(2) 该校每日作业时长不少于 90 分钟的学生人数为 675 人

(3) 建议该学校作业布置要减少题量或降低难度.（答案不唯一）

【解析】

【分析】（1）根据总人数=A组人数÷A组所占百分比，总人数×B组百分比，即可求出本题答案；（2）1500×不低于90分钟学生的百分比，即可求出结果；（3）合理即可.

【小问1详解】

这次调查抽取学生 总人数是600，B组的学生人数$a=210$；

故答案为：600，210；

【小问2详解】

$1500\times(1-55\%)=675$（人），

答：该校每日作业时长不少于90分钟的学生人数为675人；

【小问3详解】

该校每日作业时长不少于90分钟的学生人数占比高达45%，建议该学校作业布置要减少题量或降低难度.（答案不唯一，理由合理即可，没有结合数据得1分）

【点睛】本题考查统计表和扇形统计图，考查数据处理和分析的能力，解题关键在从不同的图中读出相应的统计量.

25. 【答案】（1）见解析 （2）$\angle ACD=30^\circ$

【解析】

【分析】（1）根据点 E 是CD的中点，得出$DE=CE$，再根据平行线的性质得出$\angle ADE=\angle FCE$，$\angle DAE=\angle CFE$，即可解得.

（2）根据平行线的性质得出$\angle BDC=60^\circ$，再根据$\triangle ADE\cong\triangle FCE$得出$AD=CF$，再根据已知可得$AD=CD$，即可求得.

【小问1详解】

证明：∵点E是CD的中点，

$\therefore DE=CE$，

$\because CF\parallel AB$，

$\therefore \angle ADE=\angle FCE$，$\angle DAE=\angle CFE$，

在$\triangle ADE$和$\triangle FCE$中，

$$\begin{cases}\angle ADE=\angle FCE\\ \angle DAE=\angle CFE,\\ DE=CE\end{cases}$$

$\therefore \triangle ADE\cong\triangle FCE(\text{AAS})$；

【小问2详解】

解：$\because CF\parallel AB$，$\angle DCF=120^\circ$，

$\therefore \angle BDC+\angle DCF=180^\circ$，

$\therefore \angle BDC=60^\circ$，

由（1）可知，$\triangle ADE\cong\triangle FCE$，

$\therefore AD = CF$，

$\because CD = CF$，

$\therefore AD = CD$，

$\therefore \angle ACD = \angle CAD = \frac{1}{2}\angle BDC = 30^\circ$．

【点睛】本题考查了全等三角形的判定与性质，平行线的性质，等腰三角形的性质以及三角形的外角性质等知识，熟练掌握平行线的性质，证明三角形全等是解题的关键．

26．【答案】见解析

【解析】

【分析】先利用SAS定理证出$\triangle APB \cong \triangle QAC$，再根据全等三角形的性质可得$AP = AQ$，$\angle BAP = \angle CQA$，然后根据直角三角形的两个锐角互余、等量代换即可得．

【详解】证明：$\because BE$、CF是$\triangle ABC$的边AC、AB上的高，

$\therefore CF \perp AB$，$BE \perp AC$，

$\therefore \angle AEB = \angle AFC = 90^\circ$，

$\therefore \angle ABP = 90^\circ - \angle BAC = \angle QCA$．

在$\triangle APB$和$\triangle QAC$中，

$$\begin{cases} BP = CA \\ \angle ABP = \angle QCA \\ AB = QC \end{cases},$$

$\therefore \triangle APB \cong \triangle QAC(\text{SAS})$．

$\therefore AP = AQ$，$\angle BAP = \angle CQA$．

又$\because CF \perp AB$，

$\therefore \angle CQA + \angle QAF = 90^\circ$，

$\therefore \angle BAP + \angle QAF = 90^\circ$，即$\angle PAQ = 90^\circ$，

$\therefore AP \perp AQ$．

【点睛】本题考查了三角形全等的判定与性质、直角三角形的两个锐角互余，正确找出两个全等三角形是解题关键．

27．【答案】（1）$a = -2$，$b = 3$

（2）$(0,5)$或$(0,-5)$，

（3）$\frac{\angle OPD}{\angle DOE}$的值是定值，$\frac{\angle OPD}{\angle DOE} = 2$，理由见解析

【解析】

【分析】（1）根据绝对值和平方的非负性，即可进行解答；

（2）先根据 A、B、C 的坐标求出求出 $S_{\triangle ABC}$ 的值，再根据 y 轴上点的坐标特征，设 $M\left(0,m\right)$，最后根据三角形的面积公式将 $S_{\triangle COM}$ 表示出来即可；

（3）根据 $OF\perp OE$，得出 $\angle AOE+\angle FOB=90°$，$\angle EOP+\angle POF=90°$，再根据 OE 平分 $\angle AOP$ 得出 $\angle AOE=\angle EOP$，进而得出 $\angle DOE=\angle FOB$，最后根据平行线的性质得出 $\angle OPD=\angle POB=2\angle FOB$ 即可得出结论.

【小问 1 详解】

解：$\because\left|a+2\right|+\left(b-3\right)^2=0$，

$\therefore\left|a+2\right|=0,\left(b-3\right)^2=0$，则 $a+2=0,b-3=0$，

$\therefore a=-2,\ b=3$；

【小问 2 详解】

由（1）可知 $A\left(-2,0\right)$，$B\left(3,0\right)$，

$\therefore AB=3-\left(-2\right)=5$，

$\because C\left(-1,2\right)$，

$\therefore$ 点 C 到 x 轴距离为 2，

$\therefore S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}\times5\times2=5$，

$\because$ 当 M 在 y 轴上时，

$\therefore$ 设 $M\left(0,\ m\right)$，

$\therefore OM=\left|m\right|$，

$\because S_{\triangle COM}=\dfrac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

$\therefore\dfrac{1}{2}\cdot\left|m\right|\cdot1=\dfrac{1}{2}\times5$，

$\therefore m=\pm5$，

$\therefore M\left(0,5\right)$ 或 $\left(0,-5\right)$，

【小问 3 详解】

如图 2 中，结论：$\dfrac{\angle OPD}{\angle DOE}$ 的值是定值，$\dfrac{\angle OPD}{\angle DOE}=2$

理由：$\because OE\perp OF$，

$\therefore\angle EOF=90°$，

$\therefore\angle EOP+\angle POF=90°$，$\angle AOE+\angle FOB=90°$，

$\because OE$ 平分 $\angle AOP$，

$\therefore \angle AOE = \angle EOP$，

$\therefore \angle FOB = \angle POF$，

$\because \angle DOE + \angle AOE = 90°$，$\angle AOE + \angle FOB = 90°$，

$\therefore \angle DOE = \angle FOB$，

$\because CP \parallel AG$，

$\therefore \angle OPD = \angle POB = 2\angle FOB$，

$\therefore \angle OPD = 2\angle FOB$，

$\therefore \dfrac{\angle OPD}{\angle DOE} = 2$.

【点睛】本题主要考查了非负数的性质，坐标与图形，平行线的性质，角平分线的定义，解题的关键是掌握相关知识点并灵活运用.

28. 【答案】（1）10　　（2）①$D = x^2 - 6x + 10$；②7

【解析】

【分析】（1）将$x=-1$代入即可求得；

（2）①$D = (x-2)^2 - 2(x-2) + 2 = x^2 - 6x + 10$；

②由①可得$a = 3$，设延后值为k，$3m^2 - 4m + c = 3(m+k)^2 - 10(m+k) + b$，则可求$b - c = 7$.

【小问 1 详解】

解：将$x=-1$代入$A = (x-1)^2 - 2(x-1) + 2$得，$A = 10$，

故答案为：10；

【小问 2 详解】

$\because$代数式D参照代数式B取值延后，相应的延后值为 2，

$-6m - 4 = -10$，$m = 1$，$b = 3m$ ^ $2 + 4m + c$ $b - c = 7$

$\therefore D = (x-2)^2 - 2(x-2) + 2 = x^2 - 6x + 10$；

②$\because$代数式$ax^2 - 10x + b$参照代数式$3x^2 - 4x + c$取值延后，

设延后值为k，

$\because x = m$时，$3x^2 - 4x + c = 3m^2 - 4m + c$，

$x = m + k$时，$ax^2 - 10x + b = 3(m+k)^2 - 10(m+k) + b$，

$\therefore 3m^2 - 4m + c = 3(m+k)^2 - 10(m+k) + b$，

$\therefore 6k - 10 = -4$，

$\therefore k = 1$，

$\because c = 3k^2 - 10k + b$，

$\therefore b - c = 7$，

故答案为 7.

【点睛】本题考查代数式求值和数字的变化规律；理解题意，能够准确地列出代数式，并进行求解即可.