江苏省南通市海门区多校2023-2024学年九年级下学期3月月考数学试题

学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、单选题

1．计算$(-x)^2 \cdot x^3$的结果是【　】

A．x^5　　B．$-x^5$　　C．x^6　　D．$-x^6$

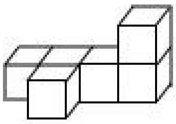
2．至2021年5月，全国人口共为141178万人，将141178万用科学记数法表示为（　　）

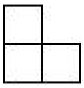
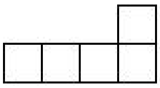
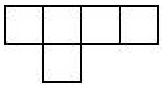
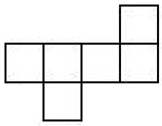
A．1.41178×10^8　　B．0.141178×10^9　　C．14.1178×10^8　　D．1.41178×10^9

3．下列算式中，结果为a^6的是（　　）

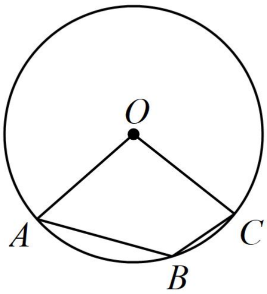
A．$a^2 \cdot a^3$　　B．$\left(a^3\right)^2$　　C．$a^3 + a^3$　　D．$\left(a^3\right)^3$

4．如图所示的几何体是由几个大小相同的小正方体搭成的，其俯视图是(　)



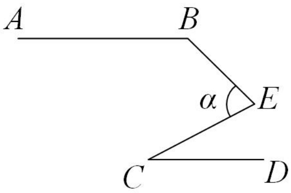
A．　　B．　　C．　　D．

5．如图，A，B，C为$\odot O$上三点，$\angle AOC=100^\circ$，则$\angle ABC$的度数为（　　）



A．130°　　B．125°　　C．100°　　D．80°

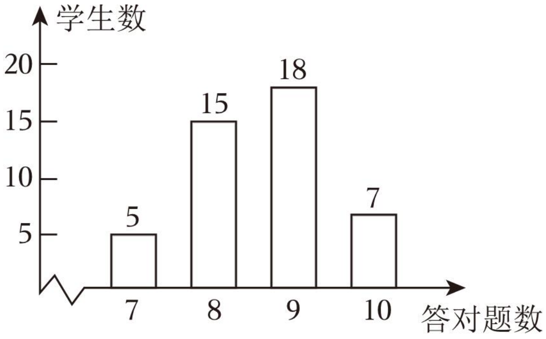
6．如图，　$AB \parallel CD$，$\angle ABE=125^\circ$，$\angle C=30^\circ$，则$\angle\alpha=$（　）



A．70°　　B．75°　　C．80°　　D．85°

7．课堂上，老师给同学们布置了10道填空题，并将全班同学的答题情况绘制成条形统

计图，由图可知，全班同学答对题数的众数为（　　）

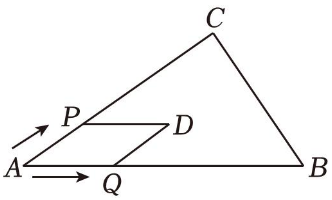


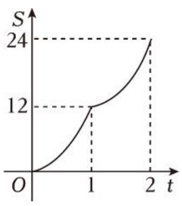
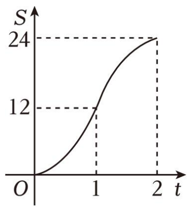
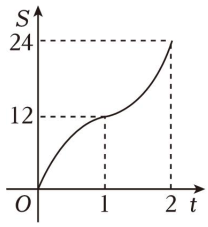
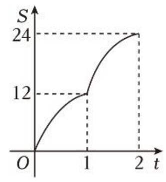
A．15　　B．18　　C．9　　D．10

8．关于 x 的方程 $\frac{1}{x-2}+\frac{a-2}{2-x}=1$ 的解是正数，则 a 的取值范围是（　　）

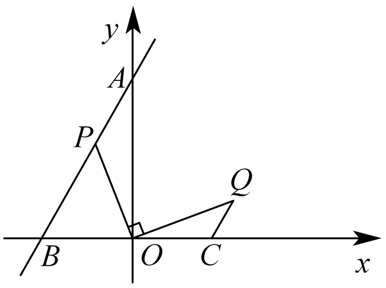
A．$a>5$　　B．$a<5$　　C．$a>5$ 且 $a\neq 7$　　D．$a<5$ 且 $a\neq 3$

9．如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$BC=6\text{cm}$，$AC=8\text{cm}$．点 P，Q 同时从点A出发，点 P 以 $4\text{cm}/\text{s}$ 的速度沿 AC 向点 C 运动，点 Q 以 $5\text{cm}/\text{s}$ 的速度沿 AB 向点 B 运动，当其中一个点到达终点时，另一个点也随之停止运动．作 $\square APDQ$，设运动时间为 $t\text{s}$，$\square APDQ$ 与 $\triangle ABC$ 重合部分的面积为 $S\text{cm}^2$，则下列图象中能大致反映S与 t 的函数关系的是（　　）



A．　　B．　　C．　　D．

10．如图，在平面直角坐标系中，直线 l：$y=2x+8$ 与坐标轴分别交于 A，B 两点，点 C 在 x 轴正半轴上，且 $OC=OB$．点 P 为线段 AB（不含端点）上一动点，将线段 OP 绕点 O 顺时针旋转 $90°$ 得线段 OQ，连接 CQ，则线段 CQ 的最小值为（　）



A．$\frac{4}{5}\sqrt{5}$　　B．$\sqrt{5}$　　C．$\frac{6}{5}\sqrt{5}$　　D．$\frac{8}{5}\sqrt{5}$

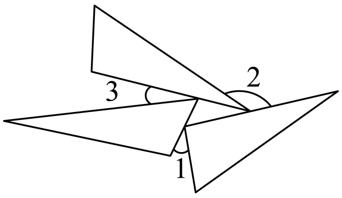
二、填空题

11．分解因式：$3m^3-12m=$ ______ ．

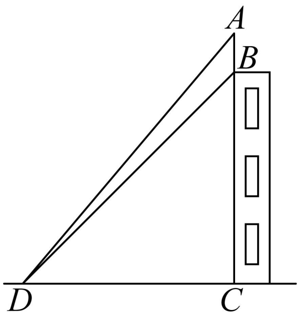
12．圆锥的侧面积是10π，底面半径为2cm，则圆锥的母线长是_______cm．

13．《孙子算经》中有一道题：“今有木，不知长短，引绳度之，余绳五尺；屈绳量之，不足二尺，木长几何？”译文大致是：“用一根绳子去量一根木条，绳子剩余5尺；将绳子对折再量木条，木条剩余2尺，问木条长多少尺？”如果设木条长x尺，绳子长y尺，可列方程组为________________．

14．三个全等三角形按如图所示摆放，则$\angle1+\angle2+\angle3$的度数为___________．

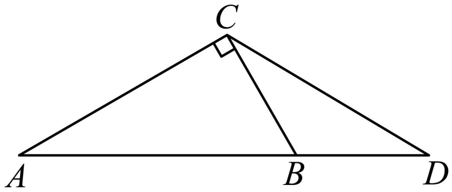


15．如图，建筑物BC上有一旗杆AB，从与BC相距40m的D处，观测旗杆顶部A的仰角为$50°$，观测旗杆底部B的仰角为$45°$，则旗杆AB的高度为 ___________ m（结果保留整数，参考数据：$\sin50°\approx0.77$，$\cos50°\approx0.64$，$\tan50°\approx1.19$）

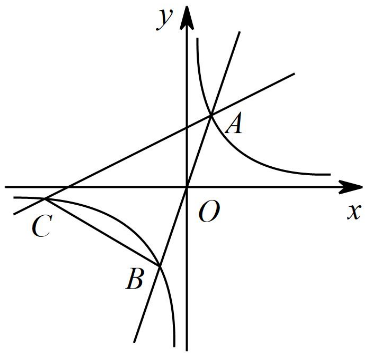


16．如图，用一段长为16m的篱笆围成一个一边靠墙的矩形场地，若墙的最大可利用长度为10m，则这块矩形场地的最大面积为 _______ m^2．

17．如图，在$\text{Rt}\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，$\tan A=\frac{3}{5}$．延长AB到D，使$BD=\frac{1}{2}AB$，连接CD，则$\tan\angle BCD=$__________________．



18．如图，直线$y=3x$与双曲线$y=\frac{k}{x}$交于A、B两点，将直线AB绕点A顺时针旋转$45°$，与双曲线位于第三象限的一支交于点C，若$S_{\triangle ABC}=70$，则$k=$______．



三、解答题

19．（1）先化简，再求值：$\left(m+\frac{4m+4}{m}\right)\div\frac{m+2}{m^2}$，其中$m=\sqrt{2}$；

（2）解不等式组$\begin{cases}x+1>2\\2x-1\leq 3\end{cases}$.

20．某初中为了解本校学生视力健康状况，组织数学社团按下列步骤来开展统计活动．

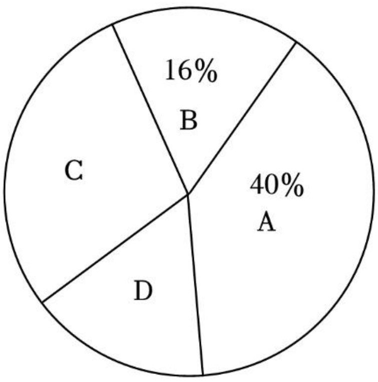
【确定调查对象】

数学社团随机抽取本校部分学生进行抽样调查．

【收集整理数据】

按照国家视力健康标准，学生视力状况分为A，B，C，D四个类别．数学社团随机抽取本校部分学生进行调查，绘制了不完整的统计表和统计图如下．

抽取的学生视力状况统计图



抽取的学生视力状况统计表

类别	A	B	C	D
健康状况	视力正常	轻度视力不良	中度视力不良	重度视力不良
人数	160	m	n	56

(1)该校共有学生1600人，请估算该校中度视力不良的学生人数；

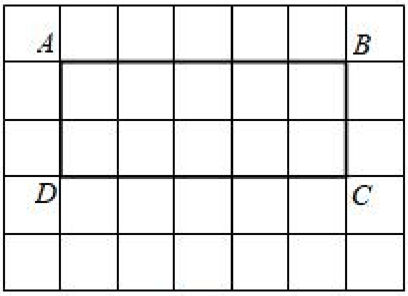
(2)为更好地保护学生视力，结合上述统计数据，请你提出一条合理化的建议．

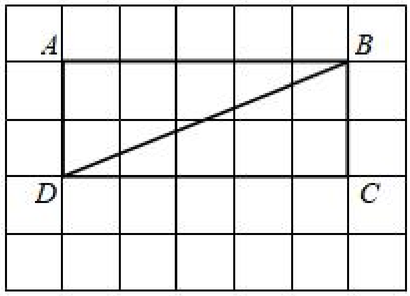
21．现有甲、乙、丙三个不透明的盒子，甲盒中装有红球、黄球各 1 个，乙盒中装有红球、黄球、蓝球各 1 个，丙盒中装有红球、蓝球各 1 个，这些球除颜色外无其他差别．现分别从甲、乙、丙三个盒子中任意摸出一个球．

(1)从甲盒中摸出红球的概率为 ______；

(2)求摸出的三个球中至少有一个红球的概率．

22．如图是由小正方形组成的5×7网格，每个小正方形的顶点叫做格点，矩形$ABCD$的四个顶点都是格点．仅用无刻度的直尺在给定网格中完成画图，画图过程用虚线表示．

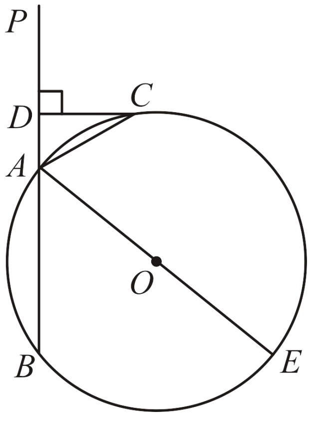




（1）在图（1）中，先在边AB上画点E，使$AE=2BE$，再过点E画直线EF，使EF平分矩形$ABCD$的面积；

（2）在图（2）中，先画$\triangle BCD$的高CG，再在边AB上画点H，使$BH=DH$．

23．如图，已知直线PA交$\odot O$于A、B两点，AE是$\odot O$的直径，且AC平分$\angle PAE$，过C作$CD\perp PA$．



(1)求证：CD为$\odot O$的切线；

(2)若$\tan\angle ACD=\dfrac{1}{2}$，$\odot O$的直径为 10，求$AB$的长度．

24．某商家购进一批产品，成本为 10 元/件，现有线上和线下两种销售方式，售价均为x元/件（$10<x<24$）．调查发现，线上的销售量为 600 件；线下的销售量y（单位：件）与售价x（单位：元/件）满足一次函数关系，部分数据如表：

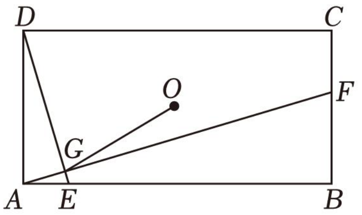
x（元/件）	12	13	14	15	16
y（件）	1200	1100	1000	900	800

(1)求 y 与 x 的函数关系式；

(2)求当售价为多少元时，线上销售利润与线下销售利润相等；

(3)若商家准备从线上和线下两种销售方式中选一种，怎样选择才能使所获利润较大．

25．如图，矩形 $ABCD$ 中，$AB=6$，$AD=3$．E 为边 AB 上一动点，连接 DE．作 $AF\perp DE$ 交矩形 $ABCD$ 的边于点 F，垂足为 G．



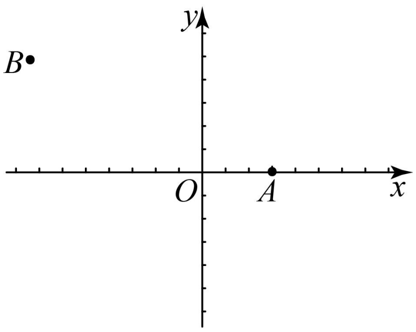
（备用图）

(1)求证：$\angle AFB=\angle DEA$；

(2)若 $CF=1$，求 AE 的长；

(3)点 O 为矩形 $ABCD$ 的对称中心，探究 OG 的取值范围．

26．已知，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A 的坐标为 $(3,0)$，点 B 的坐标为 (m,n)，点 C 与点 B 关于原点对称，直线 AB，AC 分别与 y 轴交于点 E，F，点 F 在点 E 的上方，$EF=2$．



(1)分别求点 E，F 的纵坐标（用含 m，n 的代数式表示），并写出 m 的取值范围．

(2)求点 B 的横坐标 m，纵坐标 n 之间的数量关系．（用含 m 的代数式表示 n）

(3)将线段 EF 绕点 $(0,1)$ 顺时针旋转 $90°$，E，F 的对应点分别是 E'，F'．当线段 $E'F'$ 与点 B 所在的某个函数图象有公共点时，求 m 的取值范围．

参考答案：

1．A

【详解】幂的乘方和积的乘方，同底数幂的乘法.

【分析】根据幂的乘方和积的乘方，同底数幂的乘法运算法则，计算后直接选取答案：

（－x）^{2}•x^{3}=x^{2}•x^{3}=x^{2+3}=x^{5}．故选 A．

2．D

【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10n$ 的形式，其中 $1\leq|a|<10$，n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同．

【详解】解：141178 万=$1.41178\times10^{5}\times10^{4}=1.41178\times10^{9}$．

故选：D．

【点睛】此题考查科学记数法的表示方法，关键是确定 a 的值以及 n 的值．

3．B

【分析】

根据同底数幂的乘法，幂的乘方，合并同类项逐一进行判断即可．

【详解】解：A．$a^{2}\cdot a^{3}=a^{5}$，故此选项不合题意；

B．$\left(a^{3}\right)^{2}=a^{6}$，故此选符合题意；

C．$a^{3}+a^{3}=2a^{3}$，故此选项不合题意；

D．$\left(a^{3}\right)^{3}=a^{9}$，故此选项不合题意；

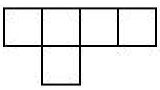
故选：B．

【点睛】本题考查的是同底数幂的乘法，幂的乘方，合并同类项，解题的关键是熟记相关的运算法则．

4．C

【分析】根据俯视图是从上面看到的图形进而得出答案．

【详解】从上面看，得到的视图是：



故选 C．

【点睛】本题考查了三视图的知识，关键是找准俯视图所看的方向．

5．A

【分析】

在优弧$\overset{\frown}{AC}$上取点D，连接AD，CD，根据圆周角定理得出$\angle ADC=\frac{1}{2}\angle AOC=50^\circ$，再根据$\angle ABC=180^\circ-\angle ADC=130^\circ$，求出结果即可.

【详解】

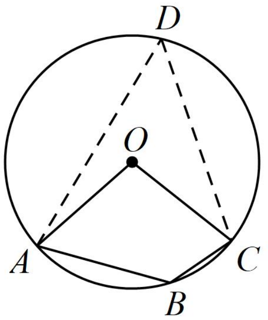
解：如图，在优弧$\overset{\frown}{AC}$上取点D，连接AD，CD，

$\because \angle AOC=100^\circ$，

$\therefore \angle ADC=\frac{1}{2}\angle AOC=50^\circ$，

$\therefore \angle ABC=180^\circ-\angle ADC=130^\circ$，故A正确.

故选：A.



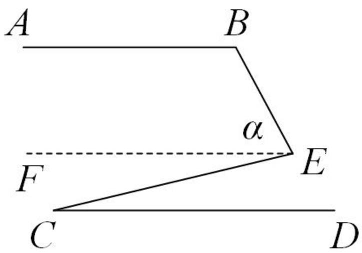
【点睛】

本题主要考查了圆周角定理，圆内接四边形的性质，解题的关键是作出辅助线，熟记圆周角定理，求出$\angle ADC=50^\circ$.

6．D

【分析】过点E作$EF\parallel CD$，根据两直线平行，同旁内角互补可得$\angle B+\angle BEF=180^\circ$，再根据两直线平行，内错角相等得出$\angle C=\angle FEC$，然后整理即可得解.

【详解】过点E作$EF\parallel CD$，



$\therefore \angle C=\angle FEC$（两直线平行，内错角相等），

$\therefore \angle FEC = 30^\circ$，

$\because AB \parallel CD$（已知），

$\therefore EF \parallel AB$（平行于同一直线的两直线平行），

$\therefore \angle B + \angle BEF = 180^\circ$（两直线平行，同旁内角互补），

$\therefore \angle BEF = 55^\circ$，

$\therefore \angle \alpha = \angle BEF + \angle FEC = 85^\circ$.

故选：D．

【点睛】本题考查了平行线的判定与性质，作辅助线构造出平行线是解题的关键.

7．C

【分析】

根据众数的定义解答即可.

【详解】

解：由条形统计图可得，

全班同学答对题数的众数为9，

故选：C．

【点睛】

本题考查了众数，熟知一组数据中出现次数最多的数据是众数是解题关键.

8．D

【分析】

先解分式方程，得出$x = 5 - a$，根据方程$\dfrac{1}{x-2} + \dfrac{a-2}{2-x} = 1$的解是正数得出$5 - a > 0$，同时注意分式有意义$5 - a \neq 2$，解不等式即可.

【详解】

解：$\dfrac{1}{x-2} + \dfrac{a-2}{2-x} = 1$，

去分母，得$1 - a + 2 = x - 2$，

解得：$x = 5 - a$，

$\because$关于x的方程$\dfrac{1}{x-2} + \dfrac{a-2}{2-x} = 1$的解是正数，

$\therefore 5 - a > 0$且$5 - a \neq 2$，

$\therefore a < 5$且$a \neq 3$.

故选：D．

【点睛】

本题主要考查了根据分式解的情况求参数的范围，解题的关键是解分式方程得出关于 a 的不等式，同时注意分母不等于零.

9．B

【分析】

先根据勾股定理求出 $AB=10\text{cm}$，由题意可得，$AQ=5t\text{cm}$，$AP=4t\text{cm}$，且 $0\le t\le 2$，由平行线分线段成比例可知 $PQ\parallel BC$，先求出▱$APDQ$ 在△ABC 的内部时 t 的取值范围，当点 D 在线段 BC 上时，易得四边形 $CDQP$ 为矩形，根据 $AP=DQ=CP$ 可列出方程，求得 $t=1$，再分两种情况讨论：当 $0\le t\le 1$ 时，▱$APDQ$ 在△ABC 的内部，此时 $S=S_{▱APDQ}=AP\cdot PQ=4t\cdot 3t=12t^2\left(\text{cm}^2\right)$；当 $1<t\le 2$ 时，PD 交 BC 于点 H，DQ 交 BC 于点 G，易得四边 $PHBQ$ 为平行四边形，$PH=BQ=(10\text{-}5t)\text{cm}$，于是 $DH=DP-BH=5t-(10-5t)=(10t-10)\text{cm}$，由平行线分线段成比例可得 $\frac{HG}{3t}=\frac{DG}{4t}=\frac{10t-10}{5t}$，以此算出 HG，DG，此时 $S=S_{▱APDQ}-S_{\triangle HGD}=\left(-12t^2+48t-24\right)\text{cm}^2$；最后根据得出的函数关系即可判断.

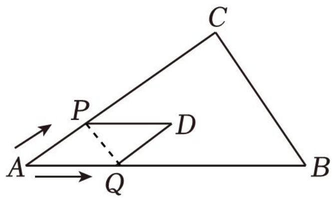
【详解】

解：在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$BC=6\text{cm}$，$AC=8\text{cm}$.

$\therefore AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10(\text{cm})$，

$\therefore \sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$, ,

如图，连接 PQ，



由题意可得，$AQ=5t\text{cm}$，$AP=4t\text{cm}$，且 $0\le t\le 2$，

则 $BQ=(10\text{-}5t)\text{cm}$，$CP=(8\text{-}4t)cm$，

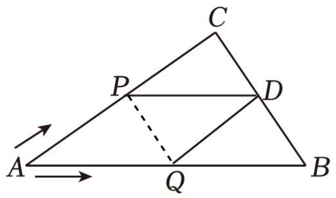
$\because \frac{AP}{AC}=\frac{AQ}{AB}=\frac{t}{2}$，$\angle A=\angle A$，

$\therefore PQ\parallel BC$，

$\therefore \angle APQ=90°$，

在Rt△APQ中，$PQ = AQ \cdot sinA = 5t \times \frac{3}{5} = 3t\left(\text{cm}\right)$，

当点D在线段BC上时，如图，



∵四边形$APDQ$为平行四边形，

∴$AP = DQ = 4t\text{cm}$，$AP \parallel DQ$，

∵$PQ \parallel BC$，且$\angle C = 90°$，

∴四边形$CDQP$为矩形，

∴$CP = DQ = \left(8-4t\right)\text{cm}$，

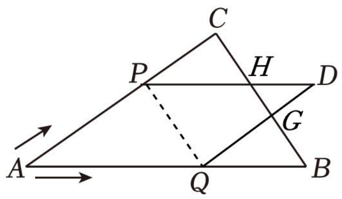
∴$4t = 8-4t$，

解得：$t = 1$，

∴当$0 \le t \le 1$时，▱$APDQ$在△ABC的内部，

此时$S = S_{▱APDQ} = AP \cdot PQ = 4t \cdot 3t = 12t^2\left(\text{cm}^2\right)$；

当$1 < t \le 2$时，如图，PD交BC于点H，DQ交BC于点G，



∵四边形$APDQ$为平行四边形，

∴$DP = AQ = 5t\text{cm}$，$AP = DQ = 4t\text{cm}$，$DP \parallel AQ$，$AC \parallel DQ$，

∴$\angle C = \angle HGD = 90°$，

∵$PQ \parallel BH$，

∴四边$PHBQ$为平行四边形，

∴$PH = BQ = \left(10-5t\right)\text{cm}$，

∴$DH = DP - BH = 5t - \left(10-5t\right) = \left(10t-10\right)\text{cm}$，

∵$HG \parallel PQ$，

∴$\frac{HG}{PQ} = \frac{DG}{DQ} = \frac{DH}{DP}$，即$\frac{HG}{3t} = \frac{DG}{4t} = \frac{10t-10}{5t}$，

$\therefore HG=(6t-6)\text{cm}$，$DG=(8t-8)\text{cm}$，

$\therefore S_{\triangle HGD}=\frac{1}{2}HG\cdot DG$

$=\frac{1}{2}(6t-6)(8t-8)$

$=24(t^2-2t+1)\text{cm}^2$，

$\therefore S=S_{\square APDQ}-S_{\triangle HGD}=12t^2-24(t^2-2t+1)=(-12t^2+48t-24)\text{cm}^2$；

综上，$S=\begin{cases}12t^2(0\le t\le 1)\\-12t^2+48t-24(1<t\le 2)\end{cases}$，

故选：B．

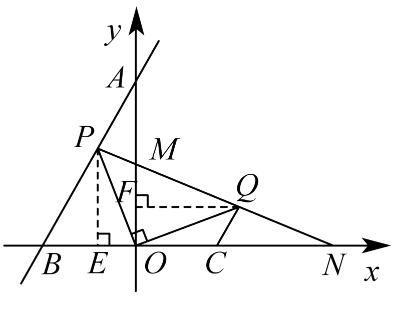
【点睛】

本题主要考查动点问题的函数图象、解直角三角形、平行四边形的判定与性质、平行线的判定与性质、勾股定理，理解题意，学会利用分类讨论思想和数形结合思想解决问题是解题关键．

10．A

【分析】本题过点P作$PE\perp x$轴，过点Q作$QF\perp y$轴，结合旋转的性质，证明$\triangle EOP\cong\triangle FOQ(AAS)$，得到$OE=OF$，$PE=FQ$，设$P(a,2a+8)$，$Q(2a+8,-a)$，推出过$Q$点的直线是$y=-\frac{1}{2}x+4$上，记直线$y=-\frac{1}{2}x+4$与$x$轴交与点$N$，根据勾股定理算出$MN$，根据垂线段最短可知当$CQ\perp MN$时，$CQ$的长最短，证明$\triangle CNQ\backsim\triangle MNO$，利用相似的性质即可解题．

【详解】解：如图，过点P作$PE\perp x$轴，过点Q作$QF\perp y$轴，



即$\angle PEO=\angle QFO=90°$，

$\because$直线l：$y=2x+8$与坐标轴交于A、B两点，

$\therefore A(0,8)$，$B(-4,0)$，

由旋转可知：$OP=OQ$，$\angle POQ=\angle AOB=90^\circ$，

$\therefore \angle FOQ+\angle POM=\angle EOP+\angle POM$，

$\therefore \angle EOP=\angle FOQ$，

在$\triangle EOP$和$\triangle FOQ$中，

$$\begin{cases}\angle PEO=\angle QFO\\ \angle EOP=\angle FOQ\\ OP=OQ\end{cases},$$

$\therefore \triangle EOP\cong\triangle FOQ(AAS)$，

$\therefore OE=OF$，$PE=FQ$，

设$P(a,2a+8)$，$Q(2a+8,-a)$.

$\because Q$点中$x=2a+8$，$y=-a$.

$\therefore x=-2y+8$，即$y=-\dfrac{1}{2}x+4$，

$\because Q$点是直线$y=-\dfrac{1}{2}x+4$上的点，

记直线$y=-\dfrac{1}{2}x+4$与x轴交与点N，

则$M(0,4)$，$N(8,0)$，

$\therefore MN=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$，

根据垂线段最短可知当$CQ\perp MN$时，CQ的长最短，

$\because CQ\perp MN$，

$\therefore \angle CQN=\angle MON=90^\circ$，

$\because \angle CNQ=\angle MNO$，

$\therefore \triangle CNQ\backsim\triangle MNO$，

$\therefore \dfrac{CQ}{OM}=\dfrac{CN}{MN}$，

$\because OC=OB=4$，$ON=8$，

$\therefore \dfrac{CQ}{4}=\dfrac{4}{4\sqrt{5}}$，

$\therefore CQ=\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$.

故选：A.

【点睛】

本题主要考查了一次函数图像与坐标轴的交点、三角形全等的性质和判定、垂线段最短，相似三角形的性质和判定，解题的关键在于作辅助线构造全等三角形，再灵活的运用相关性质定理即可解题．

11．$3m\left(m-2\right)\left(m+2\right)$

【分析】

利用提公因式和平方差公式进行因式分解．

【详解】

解：$3m^3-12m$

$=3m\left(m^2-4\right)$

$=3m\left(m-2\right)\left(m+2\right)$．

故答案为：$3m\left(m-2\right)\left(m+2\right)$．

【点睛】

本题考查了因式分解，解题的关键是掌握提公因式和平方差公式因式分解法．

12．5

【分析】

根据圆锥侧面积公式即可求解．

【详解】解：∵圆锥的侧面积$S_{侧}=\pi rl=10\pi$，$r=2$，

∴圆锥的母线长$l=\dfrac{10\pi}{2\pi}=5$，

故答案为：5．

【点睛】本题考查了求圆锥的母线长，熟练掌握圆锥侧面积公式是解题的关键．

13．$\begin{cases} y-x=5 \\ \dfrac{y}{2}=x-2 \end{cases}$

【分析】

用一根绳子去量一根木条，绳子剩余5尺可知：绳子比木条长5尺得：$y-x=5$；绳子对折再量木条，木条剩余2尺可知：绳子对折后比木条短1尺得：$\dfrac{y}{2}=x-2$；从而可得答案．

【详解】

解：由题意可得方程组为：

$\begin{cases} y-x=5 \\ \frac{y}{2}=x-2 \end{cases}$，

故答案为：$\begin{cases} y-x=5 \\ \frac{y}{2}=x-2 \end{cases}$.

【点睛】

本题考查的是二元一次方程组的应用，理解题意，确定相等关系是解本题的关键.

14．180°/180度

【分析】

根据全等三角形及内角和定理得到$\angle 4+\angle 5+\angle 6=180^\circ$，结合三角形外角和公式得到$\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4+\angle 5+\angle 6=360^\circ$，即可得到答案；

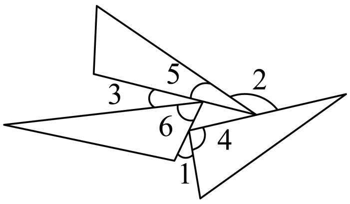
【详解】解：∵三个全等三角形按如图所示摆放，

∴$\angle 4+\angle 5+\angle 6=180^\circ$，

∵$\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4+\angle 5+\angle 6=360^\circ$，

∴$\angle 1+\angle 2+\angle 3=360^\circ-180^\circ=180^\circ$，

故答案为：180°；



【点睛】本题主要考查三角形全等的性质及三角形内外角关系，解题的关键是熟练掌握三角形内角和180°，外角和360°.

15．8

【分析】

根据正切的定义，得出$AC=47.6\text{m}$，再根据三角形的内角和定理，结合等腰三角形的定义，得出$\triangle BCD$是等腰直角三角形，进而得出$BC=CD=40\text{m}$，再根据线段之间的数量关系，计算即可得出答案.

【详解】

解：由题意得：$\angle ACD=90^\circ$，$\angle ADC=50^\circ$，$\angle BDC=45^\circ$，$CD=40\text{m}$，

在$\text{Rt}\triangle ACD$中，

$\tan\angle ADC=\frac{AC}{CD}=\tan 50^\circ$，